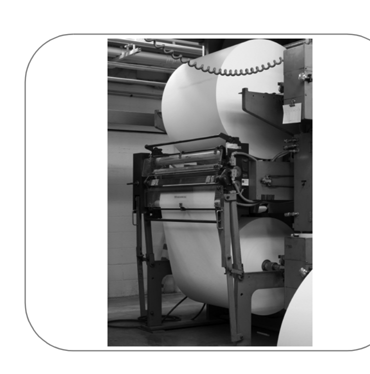
GuardShield™ Safe 2
Barrières immatérielles de sécurité
Manuel de l'utilisateur











Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell Automation

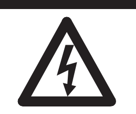
Informations importantes pour l’utilisateur

En raison de la variété des utilisations des produits décrits dans cette publication, les personnes responsables de l’application et de l’utilisation de cet équipement de contrôle doivent s’assurer que toutes les mesures ont été prises afin de garantir que chaque application et chaque utilisation répondent aux exigences en matière de performances et de sécurité, notamment aux lois, réglementations, règles et normes applicables.

Les illustrations, les graphiques, les échantillons de programmes et les exemples de disposition contenus dans le guide sont fournis à titre d’exemple uniquement. Etant donné les nombreuses variables et exigences de chaque installation spécifique Rockwell Automation décline toute responsabilité (y compris la responsabilité de propriété intellectuelle) en ce qui concerne l’utilisation réelle du produit selon les exemples illustrés dans cette publication.

La publication Rockwell Automation SGI-1.1 traitant des consignes de sécurité pour l’application, l’installation La maintenance des commandes statiques (disponible auprès de votre agence Rockwell Automation) décrit les principales différences entre un équipement statique et des appareils électromécaniques dont il faut tenir compte lors de l’utilisation de produits tels que ceux décrits dans cette publication.

Dans ce manuel, des remarques attirent votre attention sur les précautions de sécurité, notamment,

 	donne des informations sur les pratiques ou les situations qui peuvent provoquer une explosion dans un environnement à risque, entraîner des blessures ou la mort, des dommages aux équipements ou des pertes économiques.
	Donne des informations essentielles pour l’application et la bonne utilisation du produit.
 	donne des informations sur les pratiques ou les situations qui peuvent entraîner des blessures ou la mort, des dommages aux équipements ou des pertes économiques. Les messages « Attention » vous aident à identifier un risque, à éviter un danger et à en connaître les conséquences.
 	Des étiquettes peuvent être apposées sur l’équipement ou à l’intérieur de celui-ci (par exemple, dans un variateur ou un moteur) pour avertir les utilisateurs de la présence d'une tension dangereuse.
 	Des étiquettes peuvent être apposées sur l’équipement ou à l’intérieur de celui-ci (par exemple, dans un variateur ou un moteur) pour avertir les utilisateurs de la présence de surfaces pouvant atteindre des températures dangereuses.

Nous vous recommandons de conserver ce manuel de l’utilisateur pour vous y référer à l’avenir.

Conditions requises pour utiliser Barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2

Assurez-vous de lire et comprendre ces exigences avant de choisir et d’installer la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2. Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield sont des dispositifs de contrôle et de protection du poste d’intervention ainsi que de l’accès périmétrique. Elles sont conçues pour être utilisées sur une grande variété de machines dangereuses pour sécuriser l’accès au poste d’intervention et au périmètre de la machine.

Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Safe 2 sont des dispositifs de détection universelle de présence conçus pour protéger le personnel qui travaille sur des machines ou à proximité.

L’installation des barrières immatérielles de sécurité PAC GuardShield doit être conforme à toutes les lois, règlements et règles fédéraux, nationaux et régionaux applicables.

L’employeur est responsable de l’installation, du fonctionnement et de l’entretien du produit ainsi que de la machine sur laquelle le dispositif de détection de présence GuardShield Safe 2 est installé.

Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Safe 2 doivent être installées par un personnel qualifié.

Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Safe 2 sont des dispositifs de détection de présence et ne protègent pas le personnel contre les températures élevées, les produits chimiques ou les pièces mobiles. Elles sont conçues pour signaler l’arrêt du mouvement dangereux d’une machine en cas d'intrusion dans le champ de détection.

Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Safe 2 conviennent uniquement pour des machines qui peuvent être arrêtées à n’importe quel moment de leur cycle.

Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Safe 2 ne doivent jamais être utilisées sur des machines embrayables à révolution complète.

L’efficacité des barrières immatérielles de sécurité PAC GuardShield Safe 2 est déterminée par l’intégrité du circuit de contrôle de la machine. La machine sur laquelle le dispositif de détection de présence GuardShield Safe 2 est installé doit posséder un circuit de contrôle à sécurité intrinsèque.

Tous les mécanismes d’arrêt de la machine doivent être inspectés régulièrement afin de garantir un fonctionnement correct. Les machines protégées doivent permettre le temps nécessaire à l’arrêt mécanique et ce temps doit être fiable et pouvoir être répété.

 	Lisez et suivez ces instructions pour éviter toute application ou utilisation incorrecte des barrières immatérielles de sécurité GuardShield Safe 2, susceptible de provoquer des blessures et des dommages à l’équipement.



Sommaire

Ce manuel décrit le fonctionnement et l'installation de :

- Barrières immatérielles de sécurité POC et PAC GuardShield Safe 2

IMPORTANT	Conservez ces instructions afin de pouvoir vous y référer ultérieurement.

Les réglementations techniques généralement admises et le système d'assurance qualité ISO 9000 sont appliqués de façon rigoureuse au cours du développement et de la fabrication des produits Allen-Bradley Guardmaster.

Il est impératif de suivre les présentes explications techniques lors de l'installation et de la mise en service du dispositif GuardShield Safe 2. L'inspection et la mise en service doivent être effectuées par une personne qualifiée.

Rockwell Automation se réserve le droit d'apporter des modifications ou des révisions au matériel décrit dans cette publication et ne peut en aucun cas être tenu pour responsable des dommages accessoires ou consécutifs résultant de la fourniture, du fonctionnement ou de l'utilisation dudit matériel.



Introduction

La famille GuardShield Safe 2 des barrières immatérielles de sécurité est constituée de dispositifs de détection de présence de type général, conçus pour une utilisation sur des machines dangereuses permettant une détection au point de fonctionnement (POC), ainsi que de l'accès au périmètre (PAC).

Autonomes, elles se caractérisent par une configuration à deux boîtiers de Type 2 ESPE (Electro Sensitive Protective Equipment) pour une utilisation sur la machine et autour de celle-ci. Une évaluation formelle des risques est nécessaire pour déterminer si un dispositif de sécurité de Type 2 fournit un niveau de sécurité suffisant pour l'application.

IMPORTANT	Ces instructions d'installation sont destinées au personnel technique du fabricant de la machine et à l'installateur du système de sécurité. Elles expliquent comment monter la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2, la configurer, effectuer les branchements électriques requis, la mettre en service, l'utiliser et effectuer sa maintenance. Elles ne traitent pas du fonctionnement de la machine sur laquelle la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 est ou doit être installée. L'installation de cet équipement ne doit être confiée qu'à un technicien qualifié.

Précautions de sécurité

Principes à observer pour une utilisation sûre et symboles utilisés

Les instructions qui suivent visent à garantir le fonctionnement sûr et correct de la barrière GuardShield Safe 2. Elles font partie des mesures de sécurité essentielles et doivent être observées à tout moment.

Dans ce manuel, les symboles ATTENTION et IMPORTANT attirent votre attention sur les éléments suivants :



La non observation de ces instructions peut entraîner un fonctionnement dangereux.

ATTENTION : donne des informations sur les pratiques ou les situations qui peuvent entraîner des blessures ou la mort, des dommages aux équipements ou des pertes économiques.

Le symbole ATTENTION vous aide à

- identifier un danger,
- l'éviter
- et en connaître les conséquences.

IMPORTANT : donne des informations particulièrement importantes pour l'application et la bonne utilisation du produit.



Situation potentiellement dangereuse qui, en absence de prévention, peut entraîner des blessures graves ou la mort.

La non-observation des instructions données peut entraîner un fonctionnement dangereux.



La barrière GuardShield Safe 2 ne doit pas être utilisée avec des machines qui ne peuvent pas être arrêtées électriquement en cas d'urgence.

La distance de sécurité entre la barrière GuardShield Safe 2 et les mouvements d'une machine dangereuse doit toujours être respectée.

Des dispositifs de protection mécanique supplémentaires doivent être installés de façon à ce que les éléments dangereux de la machine ne puissent pas être atteints sans être couverts par le champ de protection.

La barrière GuardShield Safe 2 doit être installée de façon à ce que les opérateurs ne puissent travailler que dans le périmètre de la zone de détection.

Toute installation incorrecte peut entraîner des blessures graves.

Ne connectez jamais les sorties à une alimentation +24 V c.c. Si les sorties sont connectées à une alimentation +24 V c.c., elles sont activées et ne peuvent pas arrêter les zones dangereuses sur la machine/l'application.

N'exposez jamais la barrière GuardShield Safe 2 à des gaz inflammables ou explosifs.

Il est indispensable d'effectuer régulièrement des inspections de sécurité (cf. maintenance).

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 ne doit être ni réparée ni modifiée. Aucune réparation ou modification ne peut intervenir sur site mais uniquement en usine. Le retrait de l'un des caches de la barrière GuardShield Safe 2 annule les conditions de garantie du produit.

Personnel spécialisé

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 doit être installée, mise en service et entretenue uniquement par un technicien qualifié. Un personnel qualifié est une personne qui :

- a suivi la formation technique appropriée ;

et

- a reçu de la part de l'opérateur responsable de la machine des instructions sur le fonctionnement de la machine et les consignes de sécurité actuellement applicables ;

et

- a lu ces instructions d'installation et peut en disposer en permanence.

Applications du dispositif

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 est un équipement de protection électro-sensible (ESPE). La résolution physique du POC est de 30 mm (1,18"). La largeur maximale du champ de protection pour la version GuardShield Safe 2 POC est de :

- 0…18 m (59,1 pieds) pour la résolution de 30 mm (1,18"),
- 5 à 30 m (16,4 à 98,4 pieds) pour le Safe 2 PAC

La hauteur du champ de protection est comprise entre 120 mm (4,7") et 1920 mm (75,6").

La largeur du champ de protection maximale est de 5 à 30 mètres (16,4 à 98,4 pieds) pour la version GuardShield Safe 2 PAC (2 et 3 faisceaux).

Toutes les barrières immatérielles GuardShield Safe 2 POC et PAC sont équipées, en version standard, avec le système d'alignement laser intégré.

Le dispositif est classé Type 2 ESPE tel que défini par les normes CEI 61496-1 et CLC/TS 61496-2 ; il peut par conséquent être utilisé avec des commandes de catégorie de sécurité de Type 2 conformément à la norme EN ISO 13849, SIL CL2 conformément à la norme EN62061, ou jusqu'aux niveaux de performance PLd en vertu de la norme EN ISO 13849. Ce dispositif est adapté aux usages suivants :

- Protection du poste d'intervention (protection des mains)
- Protection des zones dangereuses
- Protection de l'accès

L'accès à l'emplacement dangereux doit être autorisé uniquement dans le périmètre du champ de protection. La machine/le système n'est pas autorisé à démarrer tant que du personnel se trouve dans la zone dangereuse. Reportez-vous à la section « Exemples d'applications » à la page 5 pour une illustration des modes de protection.

En fonction de l'application, des dispositifs de protection mécanique peuvent être requis en plus de la barrière immatérielle de sécurité.

Utilisation correcte

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 doit toujours être mise en œuvre en observant les consignes indiquées dans la section « Applications du dispositif ». Elle doit être utilisée exclusivement par une personne qualifiée et uniquement sur la machine sur laquelle elle a été installée et initialisée par un technicien qualifié.

Si le dispositif est utilisé dans un autre but ou est modifié de quelque façon que ce soit, toute réclamation de garantie auprès d' Allen-Bradley/ Guardmaster sera nulle et non avenue.

Remarques générales et mesures de protection

IMPORTANT	**Remarques sur la sécurité** Veuillez observer les instructions qui suivent pour garantir le fonctionnement sûr et correct de la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2.

L'installation, l'utilisation et les inspections techniques périodiques de la barrière immatérielle de sécurité sont soumises aux normes et réglementations nationales/internationales applicables, dont les suivantes :

- Directive sur les machines 2006/42/EC
- Directive sur les basses tensions 2006/95/EC
- Directive concernant l'utilisation par les travailleurs d'équipements de travail (2009/104/CE)
- Règles et règlementations de sécurité sur le lieu de travail
- Autres réglementations sur la santé et la sécurité applicables

Les fabricants et les utilisateurs de la machine sur laquelle la barrière immatérielle de sécurité est utilisée sont responsables de l'obtention des certifications et du respect de toutes les règles et réglementations de sécurité applicables.

Les notices, notamment les réglages de tests, incluses dans ces instructions d'installation (dont les notices concernant l'utilisation, le montage, l'installation ou l'intégration dans un automate existant) doivent être observées.

Les tests doivent être effectués par un personnel spécialisé ou spécifiquement qualifié et autorisé, et doivent être enregistrés et documentés afin de pouvoir les reproduire et les tracer à tout moment.

Les instructions d'installation doivent être mises à la disposition de l'utilisateur de la machine sur laquelle la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 est installée. Lopérateur de la machine doit être formé à l'utilisation du dispositif par un personnel spécialisé et doit lire les instructions d'installation.

Description du produit

Cette rubrique fournit des informations sur les caractéristiques et les propriétés spécifiques à la barrière immatérielle de sécurité. Elle décrit la structure et les fonctions de l'appareil.

Veuillez lire cette section avant de monter, d'installer et de mettre en service l'unité.

Caractéristiques spéciales

- Alignement laser intégré
- Large portée avec un profil compact résolution de 30 mm : 0...18 m ou 5...30 m
- Tolérance à la poussière et à la pollution
- Sorties à semi-conducteurs protégées contre les courts-circuits
- LED de diagnostic incorporées
- Synchronisation optique, aucun câble électrique nécessaire entre l'émetteur et le récepteur
- Exempt d'entretien et bon rapport qualité-prix

Principe de fonctionnement

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 se compose d'une paire d'unités optiques non appariés, à savoir un émetteur et un récepteur caractérisés par la même hauteur du champ de protection et la même résolution. La tension d'alimentation de l'émetteur et du récepteur est de +24 V c.c. La distance maximale entre l'émetteur et le récepteur est appelée portée ou largeur du champ de protection. La hauteur du champ de protection représente la distance entre les premier et dernier faisceaux du dispositif.

L'émetteur émet des séquences d'impulsions de lumière infrarouge qui sont reçues et traitées par le récepteur de la barrière GuardShield Safe 2. La synchronisation des cycles d'émission et de réception des impulsions de lumière infrarouge est effectuée au moyen d'un signal optique par le premier faisceau adjacent aux DEL du dispositif GuardShield Safe 2. Ce faisceau est appelé faisceau de synchronisation. Dans la mesure où l'émetteur et le récepteur du dispositif GuardShield Safe 2 opèrent selon une synchronisation optique, aucun branchement électrique n'est nécessaire entre ceux-ci.

Le récepteur de la barrière GuardShield Safe 2 est muni de deux sorties de sécurité, de dispositifs de commutation de signal de sortie (OSSD, Output Signal Switching Device). Une fois l'émetteur et le récepteur de la barrière GuardShield Safe 2 correctement mis sous tension et alignés, toutes les sorties OSSD génèrent +24 V c.c. de courant avec une capacité de commutation de 300 mA. Les deux sorties OSSD de sécurité sont surveillées parallèlement et protégées contre les courts-circuits.
Lors d'une interruption du champ de détection, le récepteur désactive (mode OFF) la source de courant (0 V c.c.).

Le rétablissement du champ de détection de la barrière GuardShield Safe 2 fait que toutes les sorties (OSSD) basculent à l'état haut actif (reprise de la génération de courant à +24 V c.c. avec une capacité de commutation de 300 mA).

La barrière GuardShield Safe 2 fonctionne en mode Protecteur seul avec redémarrage automatique. D'autres modes de fonctionnement tels que le mode PSDI (mode interruption), inhibition, contrôle des contacteurs commandés (EDM) peuvent être mis en œuvre moyennant des dispositifs de sécurité extérieurs.

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 se compose d'un émetteur et d'un récepteur.



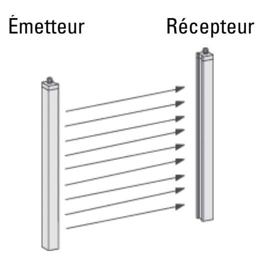


Figure 1 : Composants de la barrière GuardShield Safe 2

Le champ de protection et les éléments actifs sont clairement reconnus comme des surfaces noires par les lentilles optiques intégrées.

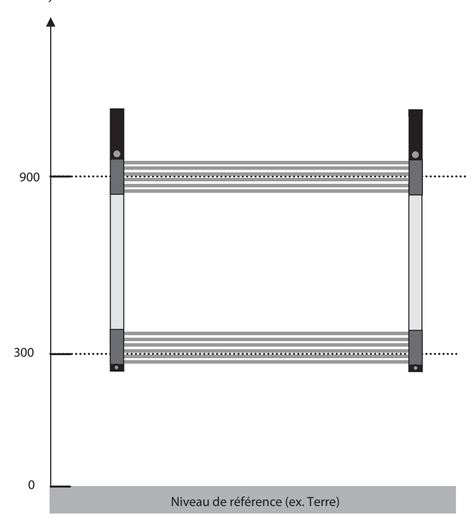
La largeur du champ de protection dépend de la longueur du trajet du rayon lumineux entre l'émetteur et le récepteur, et ne doit pas dépasser la largeur maximale autorisée.

- 0…18 m (59,1 pieds) pour une résolution de 30 mm (1,18"), ou
- 5 à 30 m (16,4 à 98,4 pieds) pour le Safe 2 PAC

Systèmes de sécurité de périmètre (PAC)

Les systèmes de sécurité de périmètre sont normalement constitués de plusieurs barrières immatérielles à faisceau unique. La souplesse du système de la barrière immatérielle GuardShield Safe 2 autorise également une protection d'entrée verticale conformément à la norme EN ISO 13855 [2010]. De tels systèmes comportent des éléments actifs et passifs en un profil compact. Les éléments ont une longueur de 120 mm (pour les variations, se reporter à l'annexe).

Les champs de protection et les éléments actifs sont clairement reconnus comme des surfaces noires par les lentilles optiques intégrées. Quant aux zones non surveillées (éléments passifs) elles sont clairement indiquées par des surfaces jaunes.



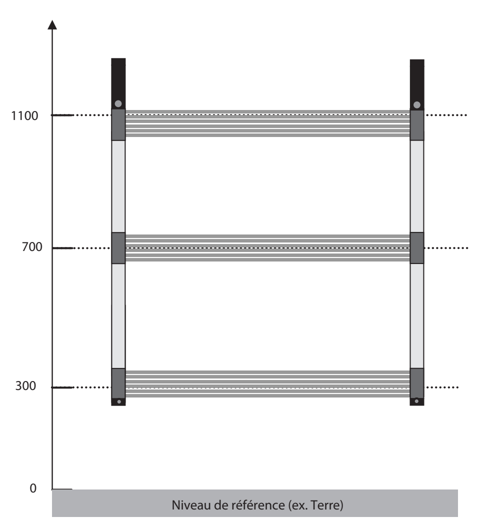


Figure 2 : Systèmes de sécurité de périmètre (à 2 et 3 faisceaux) conformément à la norme EN ISO 13855 (2010)

Exemples d'applications

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 n'assure une protection efficace que si les conditions suivantes sont réunies :

- La machine doit être commandée électriquement.
- La machine commandée doit pouvoir être arrêtée à n'importe quel moment de son cycle.
- L'émetteur et le récepteur doivent être montés de telle sorte que l'accès à l'emplacement dangereux soit autorisé uniquement dans le périmètre du champ de protection de la barrière immatérielle.
- Le bouton de redémarrage doit être situé en dehors de la zone dangereuse de façon à ce qu'une personne travaillant à l'intérieur du périmètre de ladite zone ne puisse pas l'activer.
- Les règles et réglementations officielles et locales doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation du dispositif.

IMPORTANT	Il se peut que des mesures supplémentaires soient nécessaires pour garantir que le dispositif ESPE ne subisse aucune défaillance dangereuse en cas de présence d'autres formes de rayons lumineux dans une application particulière (à savoir, par exemple, utilisation de dispositifs de contrôle sans câble sur les ponts roulants, rayons provenant de projections de soudure ou effets de lumière stroboscopique).

Alignement laser du système GuardShield Safe 2

La source de rayons laser du système d'alignement laser intégré de la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 est une diode laser de classe 2, sans danger pour les yeux, produisant une longueur d'onde de 630 nm.

Le passage de ce laser de la classe 2 sans danger pour les yeux, de l'état à puissance de sortie faible à l'état à puissance de sortie élevée (et inversement) est commandé par un circuit de contrôle qui détecte le rayon laser réfléchi grâce à un blocage temporaire du rayon émis. Cette situation se produit généralement lorsqu'une personne place un doigt sur la zone de recouvrement laser. Le système est également doté d'une fonction d'arrêt automatique qui bascule la diode laser de l'état à puissance de sortie élevée à l'état à puissance de sortie faible si un doigt ou toute autre forme d'interruption n'est pas détectée pendant une période de cinq minutes.

En mode puissance de sortie élevée, les impulsions laser sont déclenchées à une fréquence d'environ 2 Hz afin de faciliter la détection des doigts lorsque la lumière ambiante est forte.

Laser classe 2 	Pour éviter toute exposition aux rayons laser, ne pas regarder dans la lumière du laser. En cas de non utilisation, il convient d'éteindre le dispositif ILAS.

Fonctions de sécurité

Toutes les barrières immatérielles GuardShield Safe 2 fonctionnent en mode Tout-ou-Rien. En d'autres termes, les sorties OSSD sont activées et désactivées chaque fois que le champ de détection est obstrué ou libéré.

 IMPORTANT	Le système de protection doit être testé pour s'assurer de son bon fonctionnement après chaque modification apportée à la configuration.

Test du système

La barrière GuardShield Safe 2 effectue un test automatique complet du système lors de sa mise sous tension et s'active (état ON), à condition que le système soit correctement aligné, si le champ de protection n'est pas obstrué.

Test externe (signal de test de la machine)

Normalement, l'entrée test de l'émetteur est munie d'un cavalier de court-circuit pour activer l'émetteur. Un cycle de test du système peut être déclenché par un signal de test externe envoyé à l'émetteur de la barrière GuardShield Safe 2. L'envoi ou le retrait d'un signal (+24 V c.c.) via un contact N.F. ou N.O. à l'entrée de test désactive l'émetteur pendant toute la durée du signal de test, simulant ainsi une interruption du champ de détection (cf. page 11).

Temps de réponse

Le temps de réponse de la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 dépend de la hauteur du champ de protection, de la résolution et du nombre de faisceaux (voir tableau à la page 20).

IMPORTANT	Détermination du temps d'arrêt : la mesure du temps d'arrêt (Ts) doit tenir compte des temps d'arrêt de tous les dispositifs du circuit d'arrêt. La non-prise en compte de tous les éléments des systèmes de commande et dispositifs pour le calcul du Ts rend imprécis le calcul de la distance de sécurité.

Détermination de la distance de sécurité

La barrière immatérielle doit être installée en respectant la distance de sécurité adéquate par rapport :

- au point critique ;
- aux surfaces réfléchissantes.

Formule américaine de calcul de la distance de sécurité

ATTENTION 	Les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Safe 2 doivent être installées à une distance suffisante du point de pincement ou du point de travail critique pour assurer l'arrêt de la machine avant que les doigts, la main ou les bras de la personne ne l'atteignent.

Cette distance, appelée « distance de sécurité », doit être calculée soigneusement avant de déterminer la hauteur du champ de protection de la barrière immatérielle de sécurité et de monter la barrière sur la machine. Un calcul incorrect de ladite distance peut causer des blessures à l'opérateur.

IMPORTANT	Indépendamment de la distance de sécurité calculée, les barrières immatérielles de sécurité GuardShield Safe 2 ne doivent jamais être installées à une distance inférieure à 6 pouces du point clé ou du

Aux États-Unis, deux formules sont utilisées pour calculer avec précision la distance de sécurité. La première, appelée « formule OSHA », correspond au calcul minimal requis de la distance de sécurité.
La seconde, recommandée par Rockwell Automation, est celle prescrite par la norme ANSI. Elle inclut d'autres facteurs à prendre en compte dans le calcul.

Formule de calcul de la distance de sécurité selon la norme OSHA

La formule de calcul de la distance de sécurité selon OSHA telle que spécifiée dans le règlement CFR Sous-partie O 1910.217 est la suivante :

$Ds = 63 X T_S$

Ds Distance de sécurité en pouces

63 Constante de vitesse de la main recommandée par l'OSHA en pouces par seconde.

Ts Temps d'arrêt total de tous les dispositifs du circuit de sécurité, en secondes. Cette valeur doit englober tous les composants impliqués dans l'arrêt du déplacement dangereux de la machine. Pour les presses mécaniques, il s'agit du temps d'arrêt mesuré à un angle d'environ 90º de rotation du vilebrequin.

la valeur T_S doit inclure les temps de réponse de tous les dispositifs, dont ceux de la barrière immatérielle de sécurité, de son automate (le cas échéant), du circuit de commande de la machine et de tout autre dispositif mis en œuvre pour arrêter le déplacement dangereux de cette dernière. L'omission du temps de réponse d'un ou plusieurs dispositifs dans le calcul du temps d'arrêt résulterait en une distance de sécurité insuffisante pour l'application et mettrait l'opérateur en danger.

Formule de calcul de la distance de sécurité selon la norme ANSI

La formule ANSI de calcul de la distance de sécurité, recommandée par Rockwell Automation, est la suivante :

$D_S = K x (T_S + T_C + T_r + T_{bm}) + D_{pf}$

Ds Distance de sécurité minimale entre le dispositif de sécurité et le point critique le plus proche, en pouces.



K Constante de vitesse de la main, en pouces par seconde. La valeur standard selon ANSI est de 63 pouces par seconde lorsque l'opérateur atteint le point critique (à partir de la position au repos). REMARQUE : la norme ANSI B11.19 1990 E4.2.3.3.5 énonce que « la valeur de la constante de vitesse de la main, K, a été déterminée d'après diverses études, et bien que ces études indiquent des valeurs de 63 pouces/s à plus de 100 pouces/s, celles-ci ne sont pas des valeurs concluantes. Il incombe à l'employeur de prendre en compte tous les facteurs en jeu, dont la forme physique de l'opérateur, pour convenir de la valeur K à utiliser. »

Ts Temps d'arrêt de la machine-outil mesuré à la hauteur du dernier élément de surveillance.

Tc Temps de réponse du système de surveillance.

T_s et T_c sont généralement mesurés par un dispositif de comptage des temps d'arrêt.

Tr Temps de réponse du dispositif de détection de présence (barrière immatérielle de sécurité) et de son interface, le cas échéant. Cette valeur est généralement fournie par le fabricant du dispositif ou peut être mesurée par l'utilisateur.

Tbm Temps supplémentaire alloué pour que la commande du frein machine compense les écarts du temps d'arrêt normal.

Dpf Facteur de profondeur de pénétration. Il s'agit d'une distance ajoutée pour compenser la distance que peut parcourir, dans le champ de protection, un objet tel qu'un doigt ou une main avant d'être détecté. La valeur D_{pf} est fonction de la sensibilité de la barrière immatérielle. La sensibilité correspond à l'objet de plus petit diamètre pouvant être détecté en tout point du champ de détection.

Exemple :

En cas de protection optoélectrique, par exemple avec une barrière immatérielle de sécurité perpendiculaire avec une sensibilité (résolution effective) inférieure à 2,5 pouces, la valeur $_{pf}$ peut être calculée approximativement à l'aide de la formule suivante :

D_{pf} (pouces) = 3,4 × (sensibilité – 0,276), mais non inférieure à 0.

formule européenne de calcul de la distance de sécurité

Une distance de sécurité doit être conservée entre la barrière immatérielle et le point critique. Celle-ci garantit que le point critique sera accessible uniquement après que tout danger lié au fonctionnement de la machine aura été écarté.

La distance de sécurité telle que définie par les normes EN ISO 13855 et EN ISO 13857 dépendent des facteurs suivants :

- Temps d'arrêt/de mise hors service de la machine ou du système (lequel est indiqué dans la documentation de la machine ou doit être mesuré)
- Temps de réponse du dispositif de protection, par exemple, la barrière GuardShield Safe 2 (pour le « Temps de réponse » voir page 6).
- Vitesse de passage ou d'approche
- Résolution de la séparation des faisceaux et/ou de la barrière immatérielle.

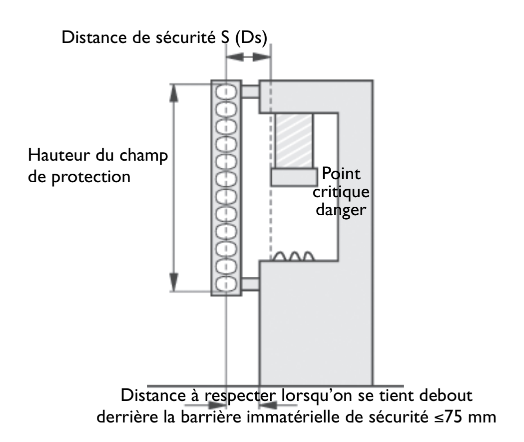


Figure 3 : Distance de sécurité par rapport au point critique

Comment calculer la distance de sécurité S pour les systèmes GuardShield Safe 2 avec une résolution de≤40 mm. Conformément aux normes EN ISO 13855 et EN ISO 13857 :

-> Commencez par calculer S à l'aide de la formule suivante :
S = 2000 × T + 8 × (d – 14) [mm]

Où ...

T = Temps d'arrêt/de mise hors service de la machine + temps de réponse du ou des dispositifs de protection
d = Résolution de la barrière immatérielle [mm]
S = Distance de sécurité [mm]
La vitesse de passage/approche est déjà incluse dans la formule.

-> Si le résultat S est ≤ 500 mm (19,6"), utilisez la valeur ainsi déterminée comme distance de sécurité.

-> Si le résultat S est > 500 mm (19,6"), recalculez S comme suit :
S = 1600 × T + 8 × (d – 14) [mm]

-> Si la nouvelle valeur de S est > 500 mm (19,6"), utilisez la valeur que vous venez de déterminer comme distance de sécurité minimum.

-> Si la nouvelle valeur de S est ≤ 500 mm (19,6"), utilisez la valeur 500 mm (19,6") comme distance de sécurité.

Exemple :

Temps d'arrêt/de mise hors service de la machine = 290 ms
Temps de réponse = 30 ms
Résolution de la barrière immatérielle = ___ mm (____ po)
T = 290 ms + 30 ms = 320 ms = 0,32 s
S = 2000 × 0,32 + 8 × (14 – 14) = 640 mm (25,1 po)
S > 500 mm, par conséquent :
S = 1600 × 0,32 + 8 × (14 – 14) = 512 mm (20,1 po)

Comment calculer la distance de sécurité S pour les Barrières immatérielles GuardShield Safe 2 PAC

Pour les systèmes de sécurité de périmètre ou les barrières immatérielles d'une résolution d > 40 mm, la distance de sécurité est calculée pour des barrières immatérielles à montage vertical et à approche horizontale, selon la formule:

S = 1,6 mm/ms x T + 850 mm

Pour des informations détaillées concernant la distance de sécurité et les hauteurs de sécurité, il convient de se reporter à la norme EN 13855 (2010).



Distance minimale à partir des surfaces de réflexion

La lumière infrarouge en provenance de l'émetteur peut se réfléchir sur des surfaces brillantes et être reçue par le récepteur du système. Dans pareil cas, il se peut qu'un objet ne soit pas détecté lorsqu'il pénètre dans le champ de détection de la barrière GuardShield Safe 2.

Tous les objets et surfaces réfléchissants (tels que conteneurs, trémies, etc.) doivent par conséquent être placés à une distance minimale a du champ de protection. Cette distance a dépend de la distance D entre l'émetteur et le récepteur.

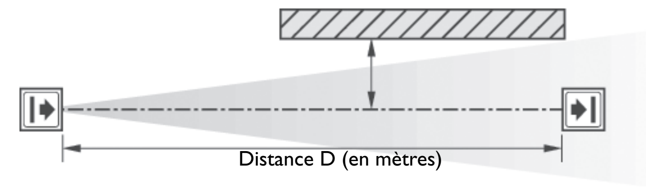


Figure 4 : Distance minimale par rapport à des surfaces réfléchissantes

Détermination de la distance minimale à partir des surfaces réfléchissantes :

- Déterminez la distance D [m] entre l'émetteur et le récepteur.
- Lisez la distance minimale a [mm] dans le graphique ci-dessous :

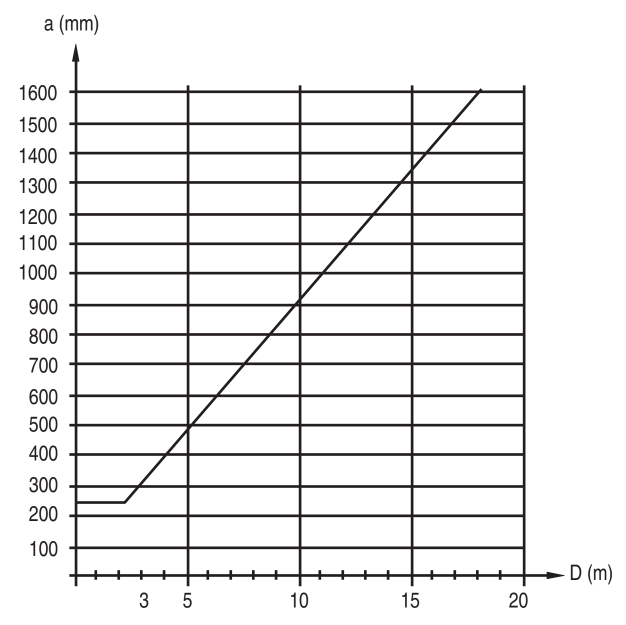


Figure 5 : Graphique, distance minimale par rapport à des surfaces réfléchissantes

L'angle d'ouverture effectif pour le système GuardShield Safe 2 est ±2,5° à une distance de montage de > 3,0 m (9,8 pieds). Calculez la distance minimale par rapport aux surfaces réfléchissantes en fonction de la distance qui sépare l'émetteur du récepteur, en tenant compte d'un angle d'ouverture de ±2,5°, ou utilisez la valeur adéquate extraite du tableau suivant :

Distance entre Émetteur et récepteur (Distance D) [m (pieds)]	Distance minimale a [mm (po)]
0…3,0 (0…9,8)	135 (5,31)
4,0 (13,1)	175 (6,88)
5,0 (16,4)	220 (8,66)
6,0 (19,6)	265 (10,43)
7,0 (22,9)	310 (12,2)
10,0 (32,8)	440 (17,32)
16,0 (52,4)	700 (27,55)

Formule : a = tan 2,5° x D [mm]

a = Distance minimale par rapport aux surfaces réfléchissantes
D = Distance entre le récepteur et l'émetteur

Installation et montage

Cette section décrit la préparation, la sélection et l'installation de la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2. Montez et branchez le récepteur et l'émetteur.

IMPORTANT	La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 doit être installée de telle sorte que l'accès à la zone dangereuse ne soit possible qu'en passant par son champ de détection. Une protection auxiliaire peut être nécessaire en relation avec la barrière immatérielle GuardShield Safe 2 afin de satisfaire aux exigences.

Déterminez si la machine sur laquelle le système GuardShield Safe 2 doit être installé répond aux conditions requises stipulées au début de ce manuel. Elle doit notamment pouvoir être arrtée à n'importe quel moment de son cycle, de façon fiable et répétée.

Procédure d'alignement

GuardShield Safe 2

La barrière GuardShield Safe 2 est proposée équipée d'un système d'alignement laser intégré, utilisant un laser de classe 2, sans danger pour les yeux, alimenté en continu, en bas de l'émetteur de la barrière GuardShield Safe 2 et en haut du récepteur de la barrière GuardShield Safe 2. Chacun de ces lasers émet un rayon lumineux visible de niveau faible. Le simple blocage de ce rayon par effleurement sous le pictogramme représentant un doigt entraîne une redirection du rayon vers un détecteur photoélectrique qui modifie l'état du rayon laser. Si ce rayon est de faible niveau, son interruption entraîne l'émission par le laser d'une lumière visible de forte intensité. Si cette lumière visible est interrompue au même endroit, le niveau d'mission du laser diminue. Le niveau d'émission de lumière visible baisse également cinq minutes après l'activation.

Mettez le système hors puis sous tension pour vérifier que le système démarre et s'active correctement (état ON).

1. Placez correctement la paire d'unités GuardShield Safe 2 par rapport au point de travail critique en respectant la distance de sécurité calculée.
2. Au moyen des supports de montage du système GuardShield Safe 2, installez l'émetteur et le récepteur pour qu'ils soient placés l'un en face de l'autre et orientés dans la même direction. Les voyants devraient se trouver les uns en face des autres. Ceux-ci doivent être parallèles et placés à la même hauteur. Mettez le système GuardShield Safe 2 sous tension.



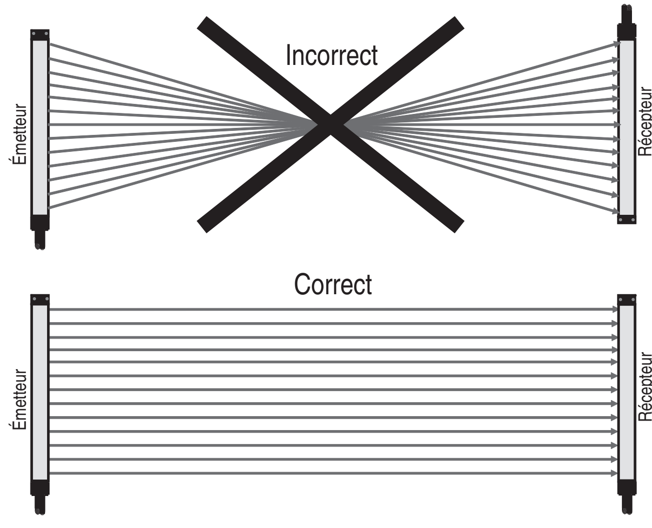


Figure 6 : Implantation de l'émetteur et du récepteur

3. Activez chaque laser en plaçant un doigt ou une main devant celui-ci (près du symbole représentant un doigt ☞).
4. Pour un alignement optimal, réglez l'émetteur et le récepteur de sorte que les deux faisceaux laser visibles touchent les cibles laser situées face à chaque laser. Un faible écart autour de la cible est admissible et sans effet s'il reste compris à l'intérieur de l'angle d'ouverture.
5. Serrez bien toutes les vis.
6. Une fois l'alignement terminé, mettez le dispositif ILAS hors tension.

Lors du montage des systèmes de sécurité de périmètre, réglez les hauteurs conformément aux recommandations fixées dans les normes et règlements locaux (Europe: norme EN ISO 13855 [2010]) (cf. figure 2).

La barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 est adaptée à la plupart des environnements (indice de protection IP 65). Vous devez respecter la distance de sécurité et la hauteur du champ de protection appropriées.

Remarques concernant le dispositif ILAS

Compte tenu des tolérances dimensionnelles, le faisceau laser visible du dispositif ILAS peut être « excentré » par rapport à la cible lorsque la barrière immatérielle est alignée de manière optimale dans le centre du rayon d'action. Le point de fonctionnement optimal peut être déterminé après un alignement avec le dispositif ILAS en déplaçant l'axe dans le sens X (gauche et droite) et Z (haut et bas). Le point de fonctionnement optimal se situe au milieu des deux points d'extrémité, où la sortie du récepteur passe de l'état actif à l'état inactif.

Lorsque l'alignement de la barrière immatérielle est optimal, le point lumineux ILAS peut s'écarter du point ILAS cible. La déflection maximale vient s'ajouter à la valeur suivante du fait de la distance de fonctionnement :

2 m	R = 7 mm	D = 7 mm
6 m	R = 20 mm	D = 21 mm
9 m	R = 30 mm	D = 32 mm
18 m	R = 60 mm	D = 63 mm
30 m	R = 99 mm	D = 105 mm

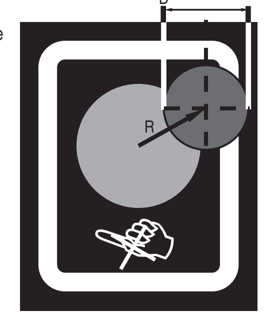
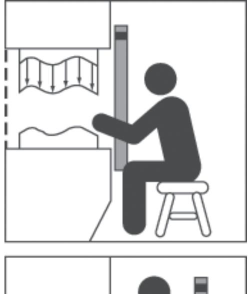
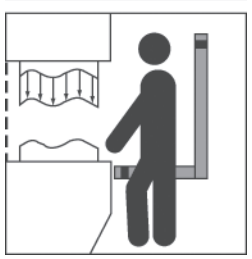


Figure 7 : Réglage à l'aide du dispositif ILAS

Installation correcte

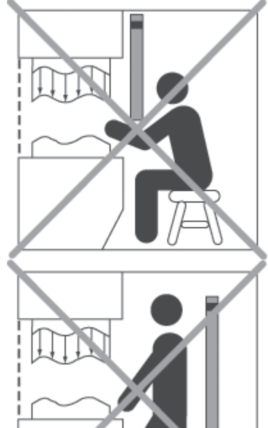


Les opérateurs ne peuvent pas atteindre les éléments dangereux de la machine sans passer par le champ de protection.

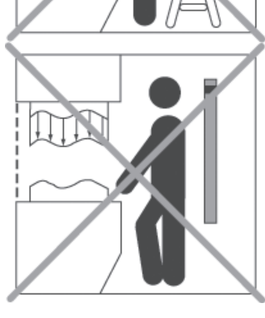


Les opérateurs ne doivent pas se tenir entre le champ de protection et les éléments dangereux de la machine (protection du passage).

Installation incorrecte



Les opérateurs peuvent atteindre les éléments dangereux de la machine sans passer par le champ de protection.



Les opérateurs peuvent transiter entre le champ de protection et les éléments dangereux de la machine.

Le système GuardShield Safe 2 doit être monté à la distance voulue du point de travail critique. Cette distance est appelée distance de sécurité.

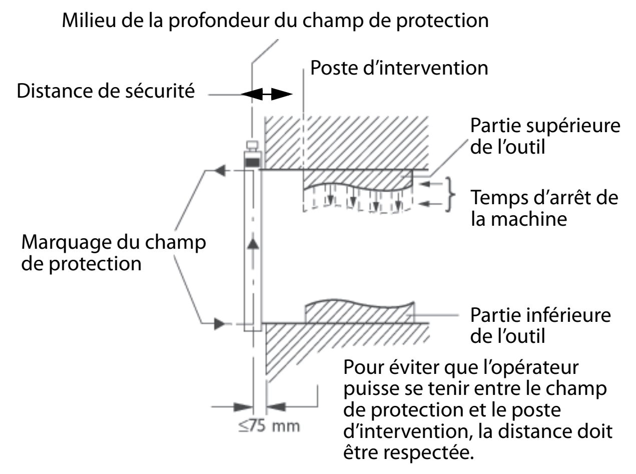


Figure 8 : Détermination du temps d'arrêt de la machine et de la distance de sécurité

Après l'installation et l'alignement de la barrière immatérielle GuardShield Safe 2, la résolution correspondante (30 mm) du champ de protection doit être contrôlée à l'aide d'un bâton, conformément à la figure 9.

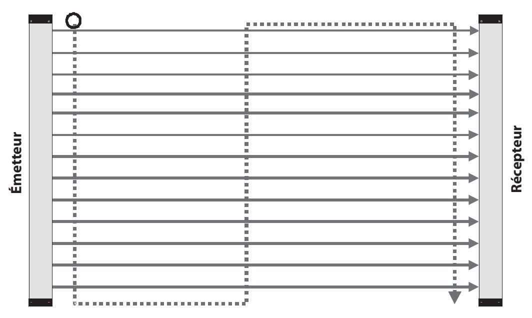


Figure 9 : Test du champ de protection à l'aide d'un bâton

GuardShield Safe 2 multiples

Lorsque plusieurs barrières immatérielles de sécurité GuardShield Safe 2 sont très proches l'une de l'autre, il est possible que le récepteur d'une des paires GuardShield Safe 2 reçoive la lumière infrarouge de l'émetteur d'une autre paire GuardShield Safe 2.

Il existe différentes techniques permettant de prévenir ou d'éliminer la possibilité d'interférences optiques dues aux barrières immatérielles GuardShield Safe 2 montées dans le même plan. Le moyen le plus simple consiste à alterner les paires d'émetteurs et de récepteurs de sorte que le récepteur d'une paire de barrières immatérielles de sécurité GuardShield Safe 2 tourne le dos à l'émetteur d'une autre paire située à proximité. Il est également possible d'intercaler une séparation physique entre les paires afin d'empêcher que la lumière infrarouge n'atteigne une autre paire de barrières GuardShield Safe 2.

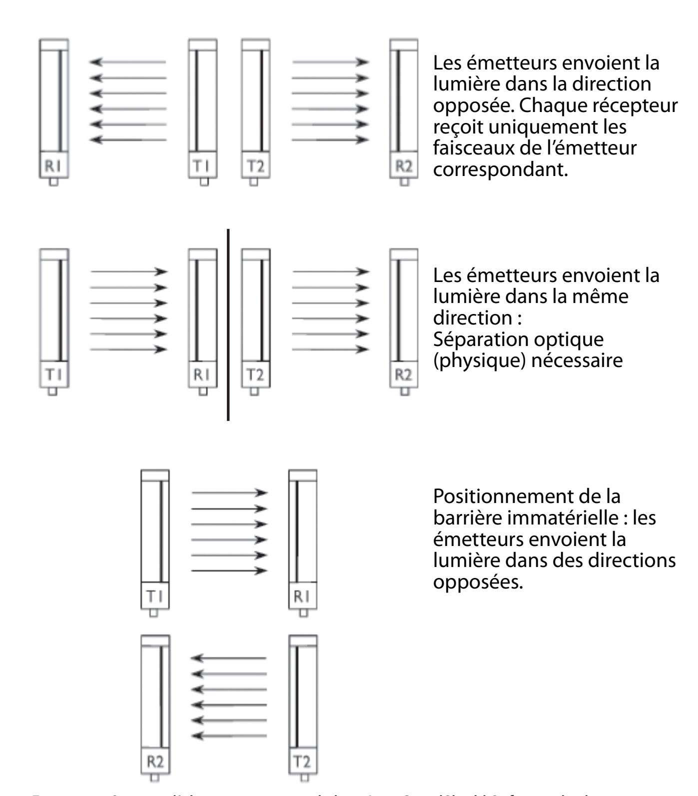


Figure 10 : Options d'alignement en cas de barrières GuardShield Safe 2 multiples

Supports de montage

Le système GuardShield Safe 2 est monté au moyen de supports fixés du côté de l'émetteur et du récepteur. Des supports supplémentaires seront peut-être nécessaires pour installer la barrière GuardShield Safe 2 à une distance de sécurité adéquate du danger.



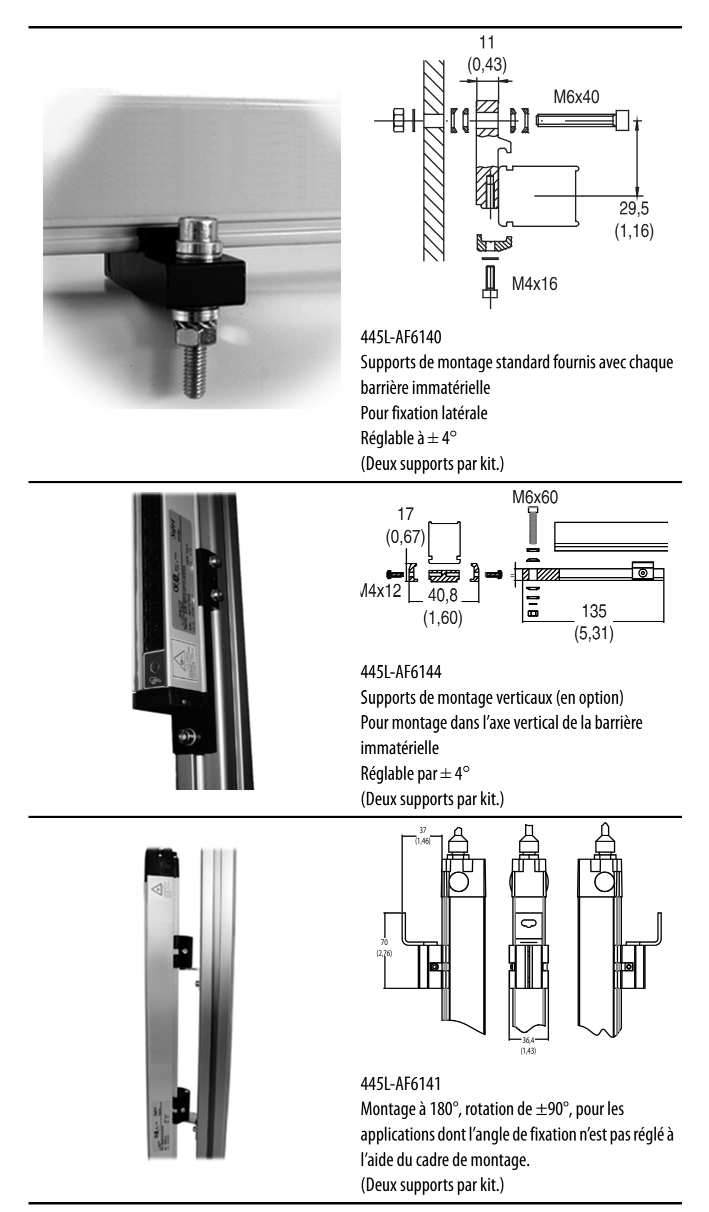


Figure 11 : Différents supports de montage pour la barrière Safe 2

Kit de montage antichoc pour la barrière Safe 2

Rockwell Automation propose un kit d'isolation qui permet d'atténuer les chocs et vibrations excessifs dans les applications verticales de la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2. Ce kit assure une protection efficace des composants internes, optiques et électriques, de la barrière immatérielle Safe 2. L'efficacité du kit d'isolation contre les chocs et les vibrations est optimale lorsqu'il est associé aux supports de montage verticaux de la barrière immatérielle Safe 2 (445L-AF6144).

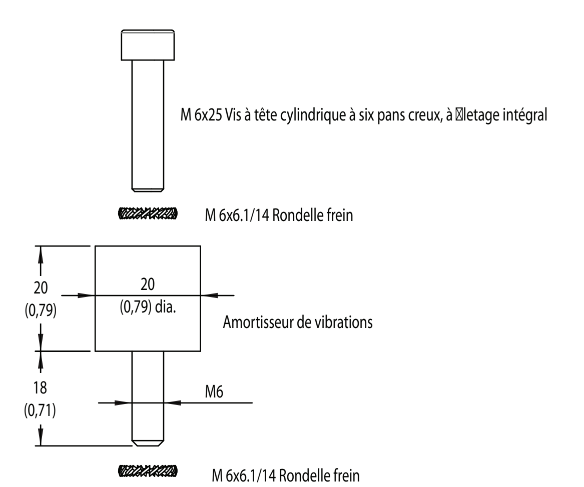


Figure 12 : Kit d'isolation antichoc

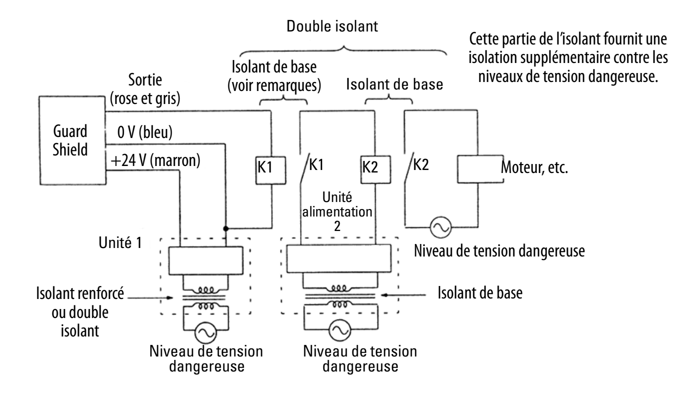
Branchements électriques

Raccordements

Alimentation

La tension d'alimentation externe (+24 V c.c.) doit satisfaire aux exigences de la norme CEI 61496-1. Les conditions requises suivantes sont également d'application :

- Une coupure de courant courte de 20 ms doit être « pontée » par l'alimentation.
- L'alimentation doit avoir un double isolant entre le primaire et le secondaire.
- L'alimentation doit être protégée contre les surtensions.
- L'alimentation est conforme aux consignes EWG (environnement industriel).
- L'alimentation doit être conforme aux Directives sur les basses tensions.
- Le conducteur de masse sur l'alimentation doit être connecté à un conducteur de protection.
- La déviation maximale des niveaux de tension doit être de +/- 20 % 24 V c.c.



Câbles/Connecteurs

Les connecteurs de l'émetteur et du récepteur de la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 sont des connecteurs 5 broches à déconnexion rapide de type M12. Des cordons sont proposés en version blindée et non blindée dans des longueurs allant de 2 à 30 mètres.

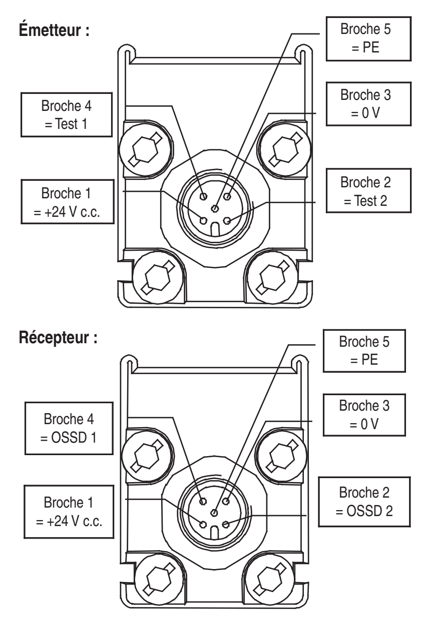


Figure 13 : Brochage des connecteurs M12

Dimensions [mm (pouces)] des connecteurs M12

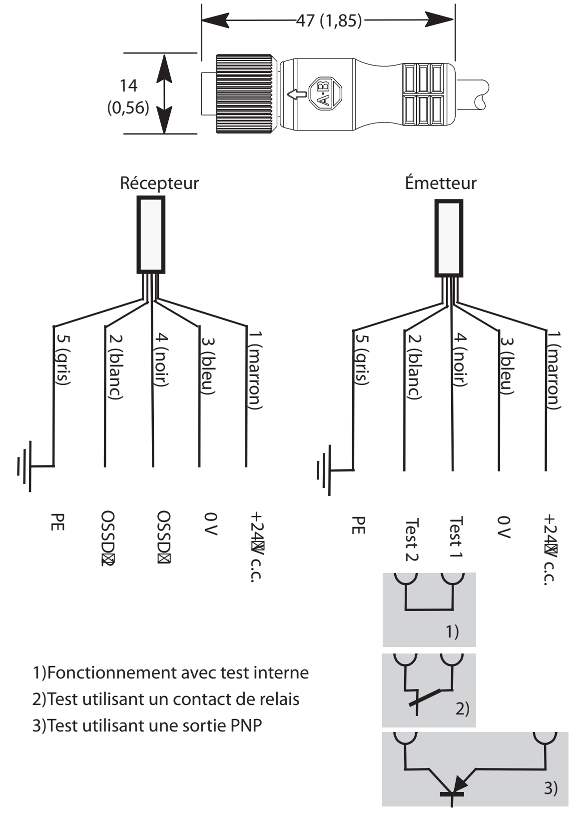


Figure 14 : Connecteur femelle à 5 broches pour la barrière Safe 2

Vue de dessus côté femelle	Couleur	N° de broche	Signal Récepteur
	Marron	1	+24 V
	Blanc	2	OSSD 2
	Bleu	3	0 V
	Noir	4	OSSD 1
	Gris	5	Terre (PE)

Brochage du connecteur du récepteur et couleurs des fils de la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2

Vue de dessus côté femelle	Couleur	N° de broche	Signal Récepteur
	Marron	1	+24 V
	Blanc	2	Test 2
	Bleu	3	0 V
	Noir	4	Test 1
	Gris	5	Terre (PE)

Brochage du connecteur de l'émetteur et couleurs des fils de la barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2

Entrée test de l'émetteur

Normallement, l'entrée test de l'émetteur est installée avec un cavalier de court-circuit pour activer l'émetteur. Si un test externe est souhaité, un contact peut être raccordé à lentrée de test).

Les séquences à l'entrée de test sont les suivantes (figure 14):

	Temps	Valeur en ms
Temps de réponse au signal de test	t_1	$\leq t_R + 15$
Durée du test	t_2	$> t_1$
Temps de redémarrage après test	t_3	≤ 800

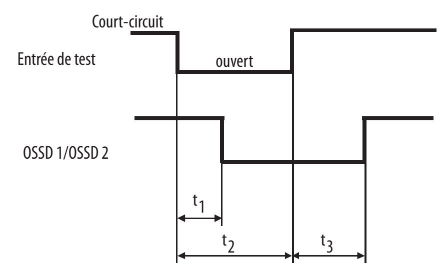


Figure 15: Diagramme des séquences de test

t_R signifie le temps de réponse du dispositif de protection, en l'occurrence la barrière GuardShield Safe 2 (voir désignation du produit).

Test interne	Description	Valeur
Courant de test permanent	I	10 mA
Courant test de crête	I_P	100 mA
Durée du courant de test crête	t_P	20 µs

Test interne	Émetteur	LED de test Émetteur
Court-circuit (fermé)	Activé	Vert
Sans boîtier	Désactivé	Rouge



Mise en route

Une fois la barrière immatérielle GuardShield Safe2 mise sous tension et après le test automatique à la mise en route, les LED vertes POWER situées sur le récepteur et sur l'émetteur vont s'allumer. Le système est maintenant prêt à fonctionner.

Le test automatique à la mise en route ne va réussir que si l'émetteur et le récepteur sont bien alignés, correctement raccordés et si le champ de protection n'est pas interrompu.

Une quelconque intrusion d'un objet dans le champ de protection va désactiver le OSSD dans le temps de réponse spécifié et la LED côté récepteur va passer du vert au rouge.

Sorties

Les deux dispositifs de commutation du signal de sortie (OSSD) font l'objet d'une surveillance complète. Tous les courts circuits sont détectés. La charge maximale est de 0.3 A, des courants plus élevés sont limités par la protection contre les courts-circuits. Des charges de sortie plus élevées peuvent être réalisées grâce à des interfaces de sécurité externes.

La tension de sortie aux sorties statiques dépend de l'alimentation et de la charge de sortie.

Schéma de câblage typique vers le module de sécurité à relais MSR127

L'interfaçage de la barrière immatérielle avec la commande de la machine doit être fiable, à savoir une interface correcte avec un automate de sécurité ou des contacts de relais à guidage positif.

ATTENTION 	Les dispositifs de sécurité et l'interconnexion avec les machines doivent satisfaire aux exigences de sécurité de base telles que mentionnées sans les règles et normes applicables. L'interfaçage direct de la barrière immatérielle de sécurité avec la commande de la machine ne suffit pas pour assurer le niveau d'intégrité nécessaire en matière de sécurité, autrement dit, l'utilisation d'automates de type universel ou de relais pour un usage général risquent d'infliger des blessures aux personnes. Consultez un ingénieur de sécurité professionnel.

Schéma de câblage typique – Safe 2 ou Safe 2 PAC

Raccordement au relais de sécurité Guardmaster SI

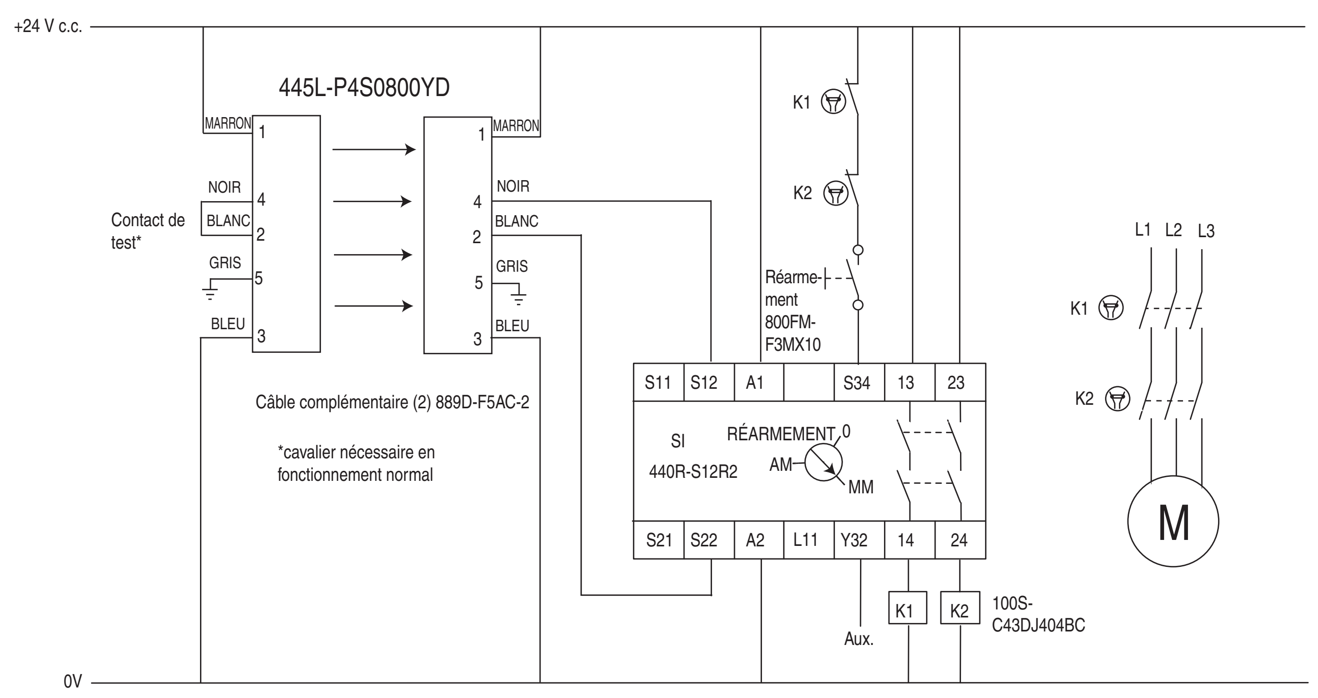


Figure 16 : Raccordement de la barrière Safe 2 au relais de sécurité Guardmaster SI, réarmement manuel

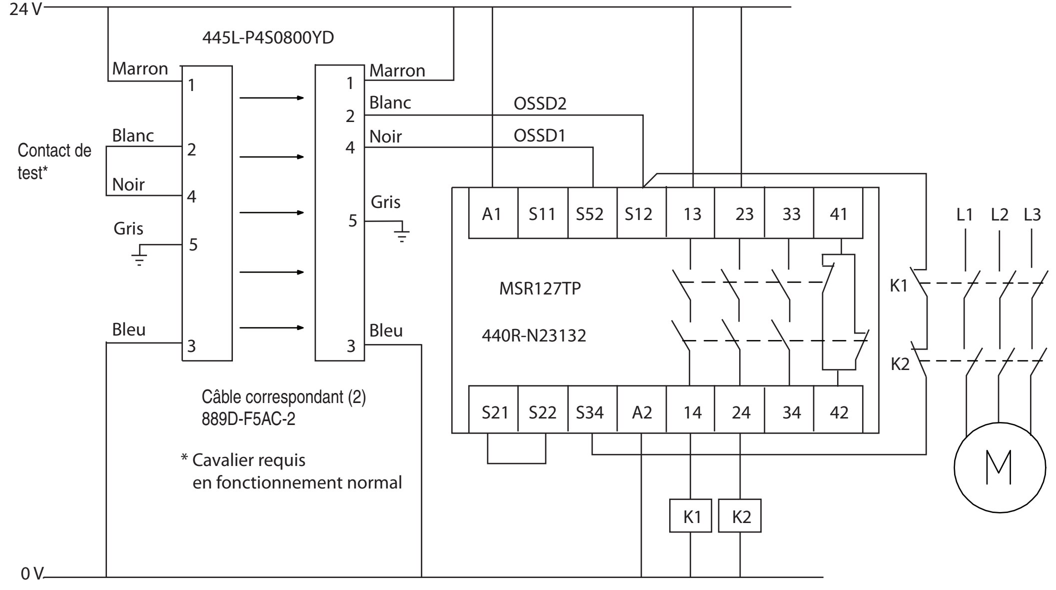


Figure 17 : Raccordement de la barrière Safe 2 ou Safe 2 PAC au relais de sécurité MSR127TP réarmement manuel



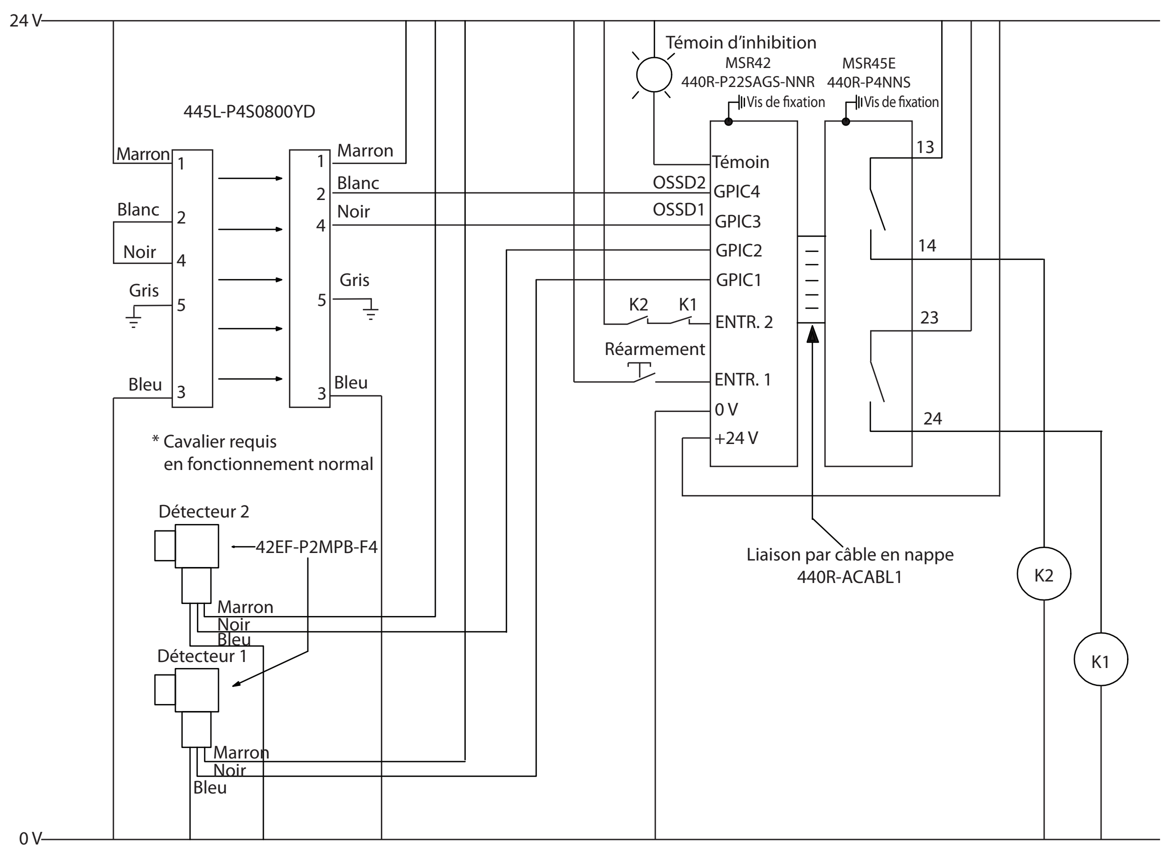


Figure 18 : Safe 2 ou Safe 2 PAC pour inhibition de deux capteurs à l'aide du module de sécurité multifonction MSR42 et du module d'extension du relais de sécurité MSR45E



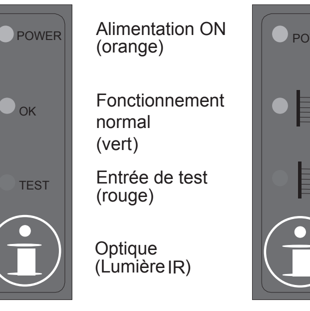
Guide de dépannage

La barrière immatérielle exécute un test automatique interne après le démarrage. Si une erreur est générée, celle-ci est signalée par une combinaison appropriée des LED de l'émetteur ou du récepteur.



Assurez-vous que toutes les alimentations de la machine et le système de sécurité sont débranchés pendant l'installation électrique.

Indicateurs d'état du système



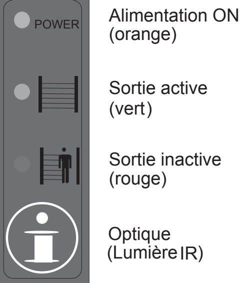


Figure 19: Temoins LED

Les éventuelles erreurs et l'état de fonctionnement sont signalés par les LED situés sur l'émetteur et le récepteur.

Les combinaisons suivantes sont utilisées:

État	Orange Alimentation	LED	
		Vert (ok)	Rouge (Test)
Pas d'alimentation (externe)	éteinte	éteinte	éteinte
Entrée test fermée (externe)	allumée	allumée	éteinte
Entrée test ouverte (externe)	allumée	éteinte	allumée
Erreur contrôleur (interne)	clignotante	éteinte	allumée
Erreur du champ de protection (interne)	clignotante	éteinte	allumée

Tableau 1 : Émetteur

État	Orange (Alimentation)	LED	
		Vert (Champ de protection non interrompu)	Rouge (Champ de protection interrompu)
Pas d'alimentation (externe)	éteinte	éteinte	éteinte
Alimentation insuffisante (externe)	allumée	éteinte	éteinte
OSSD activé (fonctionnement en charge, champ de protection non interrompu, normal)	allumée	allumée	allumée
OSSD désactivé (fonctionnement à vide, champ de protection interrompu ou alignement du système insuffisant)	clignotante	éteinte	allumée
Erreur OSSD (externe, court-circuit entre OSSD 1 et OSSD 2, vers 0 V ou24V DC)	toutes les 3s temps court	éteinte	clignotante
Erreur contrôleur (interne)	clignotement irrégulier	éteinte	allumée
Erreur du champ de protection (interne)	clignotante	éteinte	clignotante

Tableau 2 : Récepteur

Erreur externe: Une erreur d'interface externe peut être corrigée en modifiant l'installation, suite à

1. Récepteur: court-circuit des deux OSSD et OSSD vers $U_{sp,}$ ou de OSSD vers GND
2. Émetteur : entrée test ouverte
3. Pas d'alimentation ou alimentation insuffisante
4. Alignement incorrect de l'émetteur et du récepteur

Erreur interne (la LED orange Power clignote de manière irrégulière): Remplacer le composant

Fonctionnement normal		
Émetteur	Récepteur	État de fonctionnement
Entrée test fermée fermé	OSSD activé OSSD désactivé	Champ de protection libre Champ de protection interrompu
Entrée test ouverte	OSSD désactivé	Test actif





Avant de mettre sous tension le système GuardShield Safe 2, le responsable doit passer en revue la liste de contrôle suivante :

Liste de contrôle

Avant de mettre en service le système GuardShield Safe 2, le responsable doit procéder aux contrôles suivants :

Contrôle des câbles avant la mise en service :

1.	L'alimentation doit être connectée uniquement au système GuardShield Safe 2.
2.	L'alimentation doit être une unité 24 V c.c. conforme à toutes les normes applicables de la Directive sur les machines 2006/42/CE et à la norme du produit (CEI 61496).
3.	La polarité de l'alimentation du système GuardShield Safe 2 doit être correcte.
4.	Le câble de l'émetteur et le câble du récepteur doivent être correctement raccordés aux dispositifs respectifs.
5.	Un double isolant entre la sortie de la barrière immatérielle et le circuit de tension externe doit être présent.
6.	Les sorties OSSD ne doivent pas être connectées au +24 V c.c ou au 0 V.
7.	Les éléments de commutation raccordés (charge) ne doivent pas être connectés à une alimentation 24 V c.c.
8.	Pour une barrière immatérielle de sécurité dotée d'une fonction auto-test, l'entrée et la sortie test de l'émetteur sont court-circuitées.
9.	Il n'y a aucun raccordement à une alimentation traditionnelle.
10.	Si une ou plusieurs barrières GuardShield Safe 2 doivent être utilisées, assurez-vous que chaque système est correctement installé afin d'éviter toute interférence optique.

Mettez sous tension le système GuardShield Safe 2 et vérifiez son fonctionnement en procédant aux inspections suivantes :

Deux secondes après la mise sous tension, le système démarre correctement si le champ de protection n'est pas obstrué.

Instructions de sécurité - Maintenance



N'utilisez jamais le système GuardShield Safe 2 avant d'avoir procédé à l'inspection suivante. Toute inspection incorrecte peut entraîner des blessures graves ou la mort.

Remarque :

1. Pour des raisons de sécurité, tous les résultats de l'inspection doivent être consignés.
2. Seule une personne ayant une excellente connaissance du fonctionnement du système GuardShield Safe 2 et de la machine peut effectuer une inspection.
3. Si des personnes différentes sont chargées de l'installation, de la planification technique et du fonctionnement, assurez-vous que l'utilisateur dispose de suffisamment d'informations pour effectuer l'inspection.

Inspection quotidienne

1.	Les éléments dangereux de la machine ne doivent être approchés qu'en passant par le champ de protection de la barrière GuardShield Safe 2.
2.	Les opérateurs ne peuvent pas passer par la zone de détection pendant qu'ils travaillent sur des éléments dangereux de la machine.
3.	La distance de sécurité de l'application est supérieure à la valeur calculée.
4.	Le cache frontal de l'optique n'est ni rayé ni sale.

Actionnez la machine et vérifiez que le mouvement dangereux s'arrête dans les cas suivants.

5.	Le champ de protection est interrompu.
6.	Le mouvement dangereux de la machine s'arrête immédiatement lorsque le champ de protection est interrompu par une tige de test placée directement face à l'émetteur, directement face au rcepteur et à mi-chemin entre l'émetteur et le récepteur.
7.	Aucun mouvement dangereux de la machine ne se produit pendant que la tige de test est placé à n'importe quel endroit dans le périmètre du champ de protection.
8.	L'alimentation du système GuardShield Safe 2 est coupée.
9.	Si la fonction de désensibilisation est activée, vérifiez toutes les sections du champ de protection avec l'objet de test approprié.



Si une seule des situations ci-dessus n'entraîne pas l'arrêt du mouvement dangereux de la machine, ne mettez pas en service la machine protégée.

Inspection semestrielle

Vérifiez les points suivants tous les six mois ou à chaque fois que les paramètres de la machine sont modifiés.

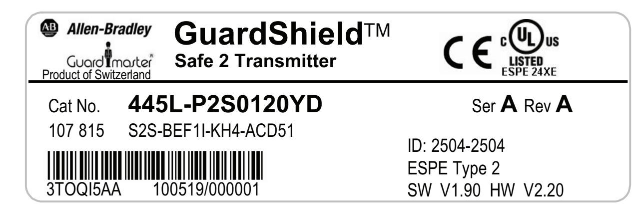
1.	La machine s'arrête ou n'obstrue aucune fonction de sécurité.
2.	Les dernières modifications apportées à la machine ou aux raccordements n'ont aucun effet sur le système de sécurité.
3.	Les sorties du système GuardShield Safe 2 sont correctement raccordées à la machine.
4.	Le temps de réponse total de la machine est plus court que la valeur calculée.
5.	Les câbles et les connecteurs du système GuardShield Safe 2 sont en parfait état.
6.	Les supports, les caches et les câbles sont solidement fixés.



Nettoyage

Si le cache avant de l'unité optique du système GuardShield Safe 2 est sale, ses sorties peuvent se désactiver. Au moyen d'un tissu propre et doux, frottez sans exercer de pression. N'utilisez pas d'agents nettoyants agressifs ou abrasifs, qui pourraient endommager la surface.

Code de date sur l'étiquette de l'emballage



AABCCDEE

AA = Lieu de fabrication (AL=Mexique, 3T= Suisse)

B = Année

CC = Jour (LA = 001, LB = 002, ...)

D = Code produit interne RA

- 4 = Système GS Safe 2
- 5 = Système GS Safe 2 Tx
- 6 = Système GS Safe 2 Rx

EE = Compteur (AA=001, AB=002, ...)

Exemple :3T0QI5AA :

AA = 3T = Fabriqué en Suisse

B = 0 = Année 2010

CC = QI = Jour 138 = 19 mai

D = 5 = Émetteur

EE = AA = 001

Caractéristiques techniques

Faisceaux	Min 8 - Max 256
Champ de protection	120…1920 mm (4,7…75,6") par pas de 120 mm (4,7") pour un système GuardShield Safe 2 standard ;
Résolution	30 mm (1,18 po)
Portée	30 mm (1.18 po.); 0…18.0 m (0…59.0 pieds) PAC : 2 et 3 faisceaux : 5 à 30 m (16,4 à 98,4 pieds)
Temps de réponse	OSSD – ON à OFF : (temps de réaction) ; voir tableaux, à la page
Alimentation	24 V c.c. ±20 % ; l'alimentation doit être conforme aux normes CEI 60204-1 et CEI 61496-1.
Consommation	< 500 mA max. (sans charge)
Émetteur infrarouge	LED infrarouge (longueur d'onde 950 nm)
Angle d'ouverture	Selon la norme CEI 61496 partie 2, sur une plage de +/- 5 degrés pour l'émetteur et le récepteur
Condition de fonctionnement	Émetteur infrarouge activé
Fonctions	Protecteur seul : Fonctionnement en tout-ou-rien avec zone de détection libre/obstruée Fonction de test: Déclenchement du test du système via un interrupteur externe-
Entrée Émetteur Signal de test de la machine	Durée minimale : 100 ms Niveau de tension pour 0 logique : 0…5 V c.c. Niveau de tension pour logique Hi 1: > 16V DC
Sorties : Sorties de sécurité (OSSD)	2 sorties statiques, capacité de commutation max. 300 mA, protection contre les courts-circuits
Connecteurs rapides	M12 à 5 broches pour l'émetteur et le récepteur
Longueur de câble	Maximum 60 m (197 pieds)
Température ambiante	Fonctionnement: 0 à 55°C (32 à 131°F) ; stockage : -20…. 60°C (-4 à 140°F)
Humidité de l'air	Jusqu'à 95 % (sans condensation) entre 20°C et 55°C (68°F et 131°F)
Classification du coffret	IP65
Résistance aux vibrations	Selon CEI 61496-1, CEI 60068-2-6 Fréquence 10 à 55 Hz Amplitude 0,35 mm
Choc	Selon CEI 61496-1, CEI 60068-2-29 – Accélération : 10 g, durée : 16 ms
Matériau	Boîtier : aluminium ; cache : PC (polycarbonate)
Dimensions (section)	Environ 30 x 40 mm (1,18 x 1,57 po)
Accessoires inclus	Bâton de test, supports de montage, instructions de fonctionnement
Homologations	TÜV Rhénanie, CEI 61496 Parties 1 et 2, UL 61496 Parties 1 et 2, UL 1998
Classe de sécurité	Type 2 selon EN/CEI 61496, Catégorie 2 EN/ISO 13849, SIL 2, CEI 61508, SIL CL2, EN 62061, PLd, EN/ISO 13849
PFHd (Probabilité d'une défaillance dangereuse par heure selon EN/CEI 62061 et EN/CEI 61508 (mode permanent et sollicitation élevée))	7.93E-9 (cas de figure le plus défavorable; 32 modules x 30 mm, L = 3840 mm)
T_M (durée de fonctionnement assignée)	20 ans (EN ISO 13849)

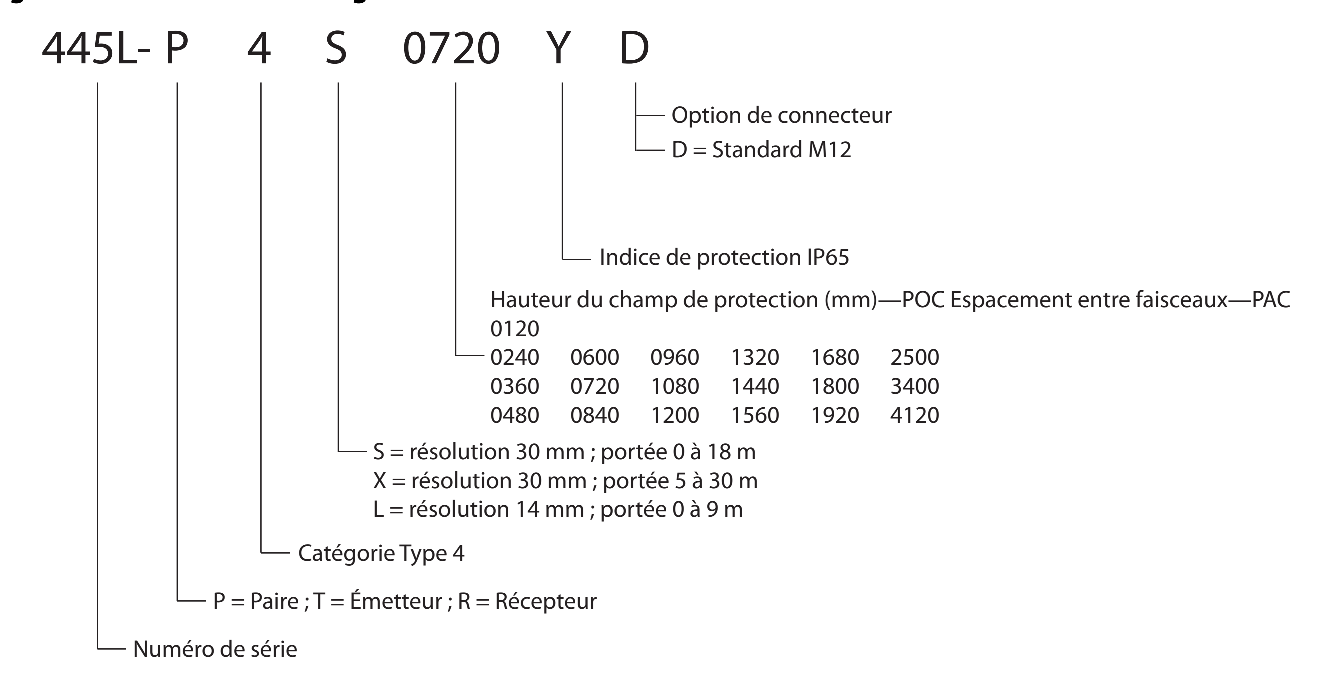
GuardShield Safe 2 standard avec système d'alignement laser intégré, résolution 30 mm, plage de fonctionnement 0…18 m (0…59 pieds)

Paire de barrières immatérielles	Émetteur	Récepteur	Résolution [mm (po)]	Hauteurs du champ de protection [mm (po)]	Temps de réponse	Portée [m (pieds)]	Poids de la paire (kg)
445L- P2S0120YD	445L- T2S0120YD	445L- R2S0120YD	30 (1,18)	120 (4,7)	7,9 ms	0 …18 (59)	1,9
445L- P2S0240YD	445L- T2S0240YD	445L- R2S0240YD	30 (1,18)	240 (9,5)	10,5 ms	18 (59)	2,2
445L- P2S0360YD	445L-T2S0360YD	445L-R2S0360YD	30 (1,18)	360 (14,2)	13,2 ms	18 (59)	2,6
445L-P2S0480YD	445L-T2S0480YD	445L-R2S0480YD	30 (1,18)	480 (18,9)	15,8 ms	18 (59)	3,0
445L-P2S0600YD	445L-T2S0600YD	445L-R2S0600YD	30 (1,18)	600 (23,6)	18,5 ms	18 (59)	3,4
445L-P2S0720YD	445L-T2S0720YD	445L-R2S0720YD	30 (1,18)	720 (28,4)	21,1 ms	18 (59)	4,0
445L-P2S0840YD	445L-T2S0840YD	445L-R2S0840YD	30 (1,18)	840 (33,1)	23,8 ms	18 (59)	4,4
445L-P2S0960YD	445L-T2S0960YD	445L-R2S0960YD	30 (1,18)	960 (37,8)	26,3 ms	18 (59)	4,8
445L-P2S1080YD	445L-T2S1080YD	445L-R2S1080YD	30 (1,18)	1080 (42,5)	29,1 ms	18 (59)	5,4
445L-P2S1200YD	445L-T2S1200YD	445L-R2S1200YD	30 (1,18)	1200 (47,2)	31,6 ms	18 (59)	5,7
445L-P2S1320YD	445L-T2S1320YD	445L-R2S1320YD	30 (1,18)	1320 (52)	34,3 ms	18 (59)	6,1
445L-P2S1440YD	445L-T2S1440YD	445L-R2S1440YD	30 (1,18)	1440 (56,7)	37 ms	18 (59)	6,5
445L-P2S1560YD	445L-T2S1560YD	445L-R2S1560YD	30 (1,18)	1560 (61,4)	39,6 ms	18 (59)	6,9
445L-P2S1680YD	445L-T2S1680YD	445L-R2S1680YD	30 (1,18)	1680 (66,1)	42,3 ms	18 (59)	7,2
445L-P2S1800YD	445L-T2S1800YD	445L-R2S1800YD	30 (1,18)	1800 (70,9)	44,9 ms	18 (59)	7,5
445L-P2S1920YD	445L-T2S1920YD	445L-R2S1920YD	30 (1,18)	1920 (75,6)	47,6 ms	18 (59)	8,3

GuardShield Safe 2 PAC (périmètre)

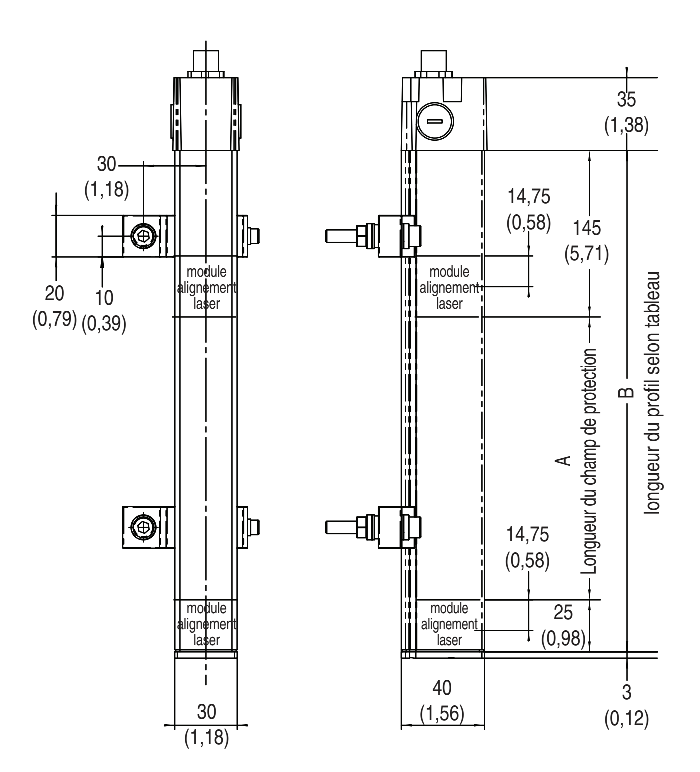
Paire de barrières immatérielles	Émetteur	Récepteur	Nombre de faisceaux	Hauteurs du champ de protection [mm (po)]	Temps de réponse	Portée [m (pieds)]	Poids de la paire (kg)
445L-P2S2500YD	445L-T2S2500YD	445L-R2S2500YD	2	600 (23,6)	10,5 ms	5 (16,4)…30 (98,4)	3,0
445L-P2S3400YD	445L-T2S3400YD	445L-R2S2500YD	3	840 (33,0)	13,2 ms	5 (16,4)…30 (98,4)	3,9

Configurateur références catalogue





Plans dimensionnels [mm (in.)]



Type	A Hauteur du champ de protection [mm (po)]	B Longueur profil [mm (po)]
445L- P2S0120YD	120 (4,7)	290 (11,4)
445L- P2S0240YD	240 (9,4)	410 (16,1)
445L- P2S0360YD	360 (14,2)	530 (20,9)
445L-P2S0480YD	480 (18,9)	650 (25,6)
445L-P2S0600YD	600 (23,6)	771 (30,4)
445L-P2S0720YD	720 (28,3)	891 (35,1)
445L-P2S0840YD	840 (33,1)	1011 (39,8)
445L-P2S0960YD	960 (37,8)	1131 (44,3)
445L-P2S1080YD	1080 (42,5)	1252 (49,3)
445L-P2S1200YD	1200 (47,2)	1372 (54,0)
445L-P2S1320YD	1320 (52)	1492 (58,7)
445L-P2S1440YD	1440 (56,7)	1612 (63,5)
445L-P2S1560YD	1560 (61,4)	1733 (68,2)
445L-P2S1680YD	1680 (66,1)	1853 (72,9)
445L-P2S1800YD	1800 (70,9)	1973 (77,6)
445L-P2S1920YD	1920 (75,6)	2093 (82,3)

Figure 20 : Safe 2

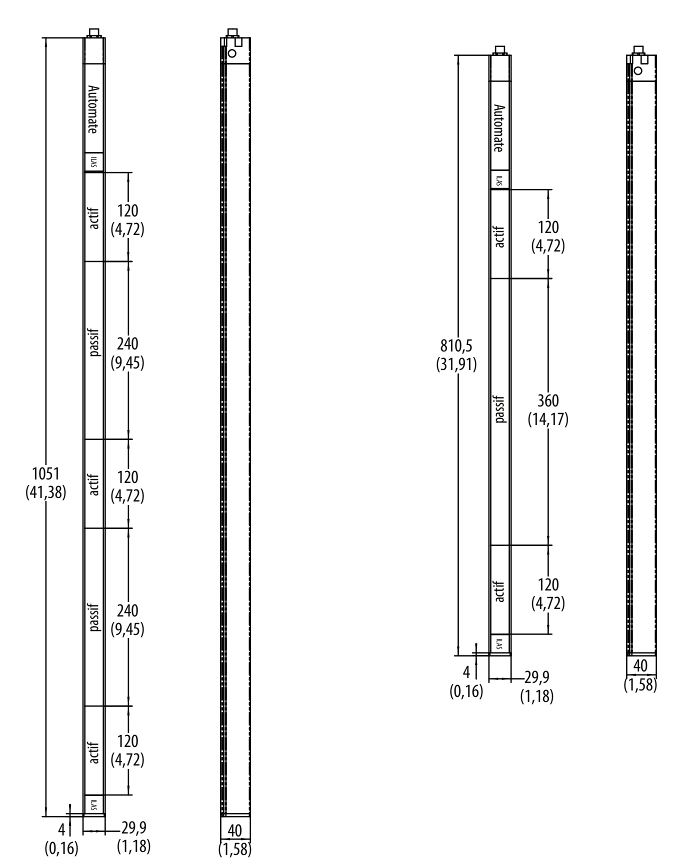


Figure 21 : Safe 2 PAC, deux faisceaux et trois faisceaux

Connecteur femelle (extrémité)		Câble			
Vue de face sur connecteur femelle	**Type connecteur**	**Broche / Couleur fil**	**Diamètre fils**	**Longueur m (pieds)**	**Réf. Cat.**
2 Détrompage 5 1 3 4	Femelle droit, non blindé	1 Marron 2 Blanc 3 Bleu 4 Noir 5 Gris	22 AWG 250 V 4 A	2 (6,56)	889D-F5AC-2
				5 (16,4)	889D-F5AC-5
				10 (32,8)	889D-F5AC-10
				15 (49,2)	889D-F5AC-15
				20 (65,6)	889D-F5AC-20
				30 (98,4)	889D-F5AC-30
	Femelle droit, blindé	1 Marron 2 Blanc 3 Bleu 4 Noir 5 Gris	22 AWG 300 V 4 A	2 (6,56)	889D-F5EC-2
				5 (16,4)	889D-F5EC-5
				10 (32,8)	889D-F5EC-10
				15 (49,2)	889D-F5EC-15
				20 (65,6)	889D-F5EC-20
				30 (98,4)	889D-F5EC-30

Tableau 3 : L'émetteur et le récepteur se raccordent avec les mêmes cordons M12 à 5 broches.



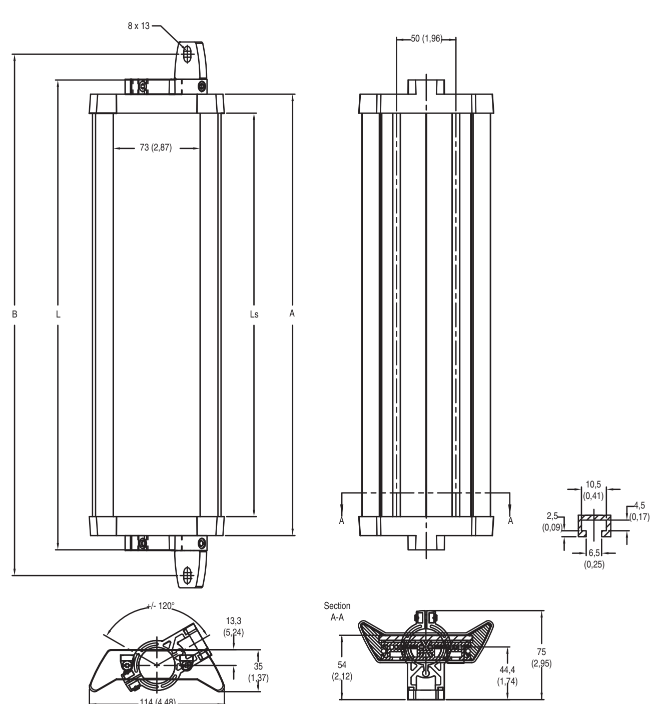
Interfaces logiques nécessaires

Description	Sorties de sécurité	Sorties auxiliaires	Bornes	Type réarmement	Alimentation	Réf. Cat.
Relais de sécurité monovalent pour commutateur de contact 2 N.F.						
MSR127RP	3 N.O.	1 N.F.	Amovibles (vis)	Manuel contrôlé	24 V c.a./c.c.	440R-N23135
MSR127TP	3 N.O.	1 N.F.	Amovibles (vis)	Auto. / manuel	24 V c.a./c.c.	440R-N23132
MSR126	2 N.O.	Aucune	Fixe	Auto. / manuel	24 V c.a./c.c.	440R-N23117
Relais de sécurité modulaires						
Base MSR210P seulement 2 N.F.	2 N.O.	1 N.F. et 2 PNP statiques	Amovible	Auto. / manuel ou manuel contrôlé	24 V c.c. depuis l'unité de base	440R-H23176
Module d'entrée MSR220P	—	—	Amovible	—	24 V c.c.	440R-H23178
Base MSR310P	Série MSR300 Modules de sortie	3 PNP statiques	Amovible	Auto. / manuel / manuel contrôlé	24 V c.c.	440R-W23219
Module d'entrée MSR320P	—	2 PNP statiques	Amovible	—	24 V c.c. depuis l'unité de base	440R-W23218
Modules d'inhibition						
MSR22LM	2 N.O.	1 N.F.	Amovible	Auto. / manuel	24 V c.c.	440R-P23071
MSR42 (nécessite également une interface optique 445L-AF6150 pour les configurations de GuardShield Safe 2)	2 PNP	2 PNP, configurables	Amovible	Auto. / manuel ou manuel contrôlé	24 V c.c.	440R-P226AGS-NNR

Accessoires en option :

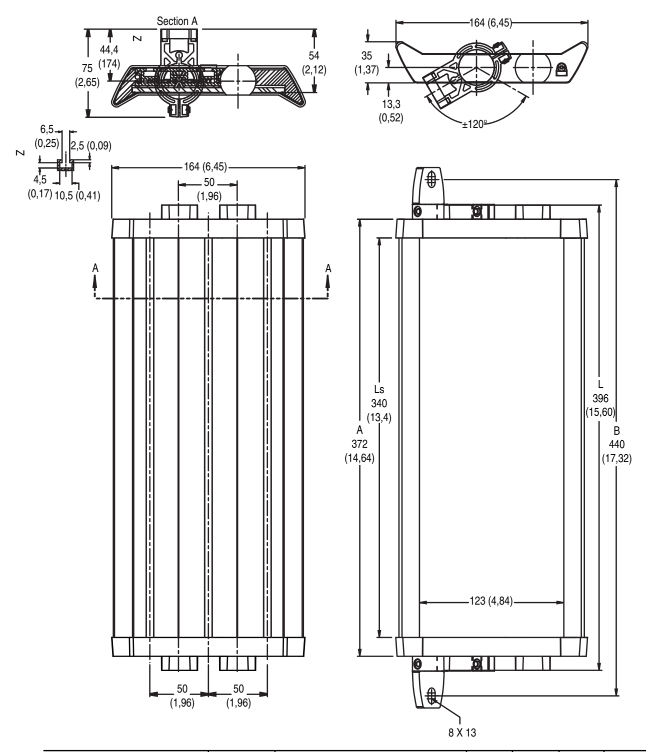
Description	Réf. Cat.
Kit standard (4 pièces — fournies avec chaque paire)	445L-AF6140
Kit réglable sur 180° (deux kits par paire nécessaires)	445L-AF6141
Kit de montage antichoc (deux kits nécessaires par paire de la barrière immatérielle)	445L-AF6142
Kit de montage vertical (deux kits par paire nécessaires)	445L-AF6144

Miroir 440L-AM075



N° modèle	Série	Description	L	LS	A	B
440L-AM0750300	A	Miroir, 300 mm, 4 m	396	340	372	440
440L-AM0750450	A	Miroir, 450 mm, 4 m	546	490	522	590
440L-AM0750600	A	Miroir, 600 mm, 4 m	696	640	672	740
440L-AM0750750	A	Miroir, 750 mm, 4 m	846	790	822	890
440L-AM0750900	A	Miroir, 900 mm, 4 m	996	940	972	1040
440L-AM0751050	A	Miroir, 1 050 mm, 4 m	1146	1090	1122	1190
440L-AM0751200	A	Miroir, 1 200 mm, 4 m	1296	1240	1272	1340
440L-AM0751350	A	Miroir, 1 350 mm, 4 m	1446	1390	1422	1490
440L-AM0751500	A	Miroir, 1 500 mm, 4 m	1596	1540	1572	1640
440L-AM0751650	A	Miroir, 1 650 mm, 4 m	1746	1690	1722	1790
440L-AM0751800	A	Miroir, 1 800 mm, 4 m	1896	1840	1872	1940

Miroir 440L-AM125



N° modèle	Série	Description	L	LS	A	B
440L-AM1250300	A	Miroir, 300 mm, 15 m	396	340	372	440
440L-AM1250450	A	Miroir, 450 mm, 15 m	546	490	522	590
440L-AM1250600	A	Miroir, 600 mm, 15 m	696	640	672	740
440L-AM1250750	A	Miroir, 750 mm, 15 m	846	790	822	890
440L-AM1250900	A	Miroir, 900 mm, 15 m	996	940	972	1040
440L-AM1251050	A	Miroir, 1050 mm, 15 m	1146	1090	1122	1190
440L-AM1251200	A	Miroir, 1200 mm, 15 m	1296	1240	1272	1340
440L-AM1251350	A	Miroir, 1350 mm, 15 m	1446	1390	1422	1490
440L-AM1251500	A	Miroir, 1500 mm, 15 m	1596	1540	1572	1640
440L-AM1251650	A	Miroir, 1650 mm, 15 m	1746	1690	1722	1790
440L-AM1251800	A	Miroir, 1800 mm, 15 m	1896	1840	1872	1940



Miroir de renvoi pour protection sur plusieurs côtés

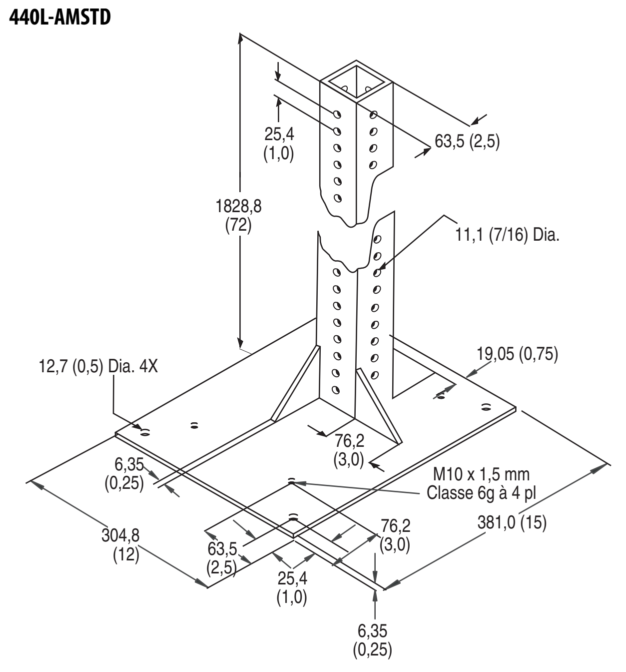
Miroirs spécialement conçus pour les applications de protection sur 2 ou 3 côtés

Remarque : chaque miroir réduit la plage de détection maximale de 10 % par miroir. Chaque miroir de renvoi est fourni avec deux supports de montage du cache.

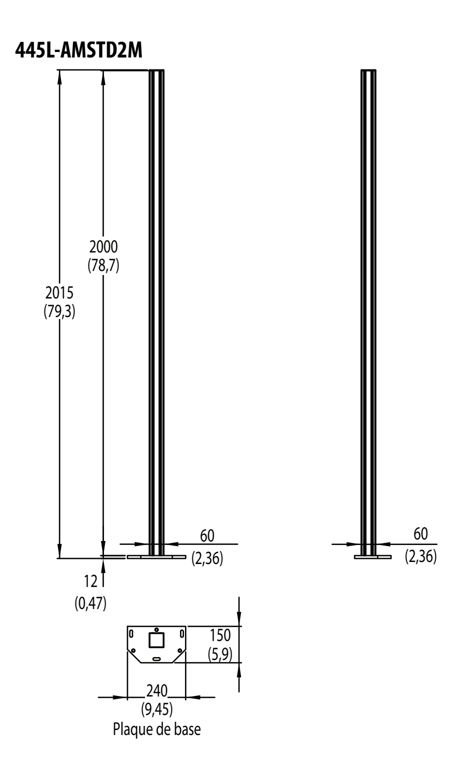
GuardShield Safe 2 - Hauteur protégée par la lumière [mm (po)]	Miroir étroit à courte portée de 0 à 4 m	Hauteur du miroir [mm (po)]	Réf. Cat.	Miroir large à longue portée de 4 à 15 m	Hauteur du miroir [mm (po)]	Réf. Cat.
120/240 (4,7/9,4)		300 (11,8)	440L-AM0750300		300 (11,8)	440L-AM1250300
360 (14,2)		450 (17,7)	440L-AM0750450		450 (17,7)	440L-AM1250450
480 (19)		600 (23,6)	440L-AM0750600		600 (23,6)	440L-AM1250600
600 (24)		750 (29,5)	440L-AM0750750		750 (29,5)	440L-AM1250750
720/840 (28/33)		900 (35,4)	440L-AM0750900		900 (35,4)	440L-AM1250900
960 (38)		1050 (41,3)	440L-AM0751050		1050 (41,3)	440L-AM1251050
1080 (43)		1200 (47,2)	440L-AM0751200		1200 (47,2)	440L-AM1251200
1200 (47)		1350 (53,1)	440L-AM0751350		1350 (53,1)	440L-AM1251350
1320/1440 (52/57)		1500 (59,1)	440L-AM0751500		1500 (59,1)	440L-AM1251500
1560 (61)		1650 (65)	440L-AM0751650		1650 (65)	440L-AM1251650
1680 (66)		1800 (70,9)	440L-AM0751800		1800 (70,9)	440L-AM1251800
1800/1920		Non disponible			Non disponible	

Socle de montage

440L-AMSTD



445L-AMSTD2M





Certifications

Déclaration de conformité



Déclaration de conformité CE

Le soussigné, représentant le fabricant

Rockwell Automation, Inc.
1201 South Second Street
Milwaukee, WI 53204
États-Unis

et le représentant autorisé établi au sein de la Communauté

de Rockwell Automation BV
Rivium 1e Straat, 23
2209 LE Capelle aan den IJssel
Pays-Bas

déclare par la présente que les produits : ***Barrières immatérielles de sécurité Safe 2***

Identification des produits (marque et référence/code article) : ***Allen-Bradley / GuardShield Série 445L*** *(voir la liste de références jointe)*

Fonction de sécurité du produit ***Les barrières immatérielles de sécurité Safe 2 sont des dispositifs actifs de protection optoélectronique (AOPD) de Type 2 avec une résolution de 30 mm/PAC. Elles peuvent être montées en cascade et conviennent pour les applications jusqu'à la Catégorie de sécurité 2 (EN 954-1)/ SIL2/SIL CL2 (EN 61508 / EN 62061) et PL d (EN ISO 13849-1).***

sont en conformité avec les exigences de base des Directives CE suivantes lorsqu'installés conformément aux instructions d'installation fournies dans la documentation du produit :

98/37/EC et 2006/42/EC	*Directive sur les machines*
2004/108/EC	*Directive CEM*

et que les normes et/ou spécifications techniques indiquées ci-dessous ont été appliquées :

EN 61496-1:2004 + A1:2008	*Sécurité des machines – Équipement de protection électrosensible – Partie 1 : Conditions générales et tests*
CEI 61496-2:2006	*Sécurité des machines – Équipement de protection électrosensible – Partie 2 : Exigences spécifiques pour les équipements utilisant des dispositifs de protection optoélectroniques (AOPD)*
EN ISO 13849-1:2008	*Sécurité des machines – Parties relatives à la sécurité des systèmes de commande – Partie 1 : Principes généraux de conception*
EN 61508 Parties 1-7:1998-2000	*Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité*
EN 954-1:1997	*Sécurité des machines – Parties relatives à la sécurité des systèmes de commande – Partie 1 : Principes généraux de conception*
EN 50178:1997	*Équipement électronique utilisé dans les circuits de puissance*
EN 62061:2005	*Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité*
EN 60204-1:2006	*Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Conditions générales*
EN 61000-6-4:2007	*Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-4 : Normes génériques – Normes d'émissions pour les environnements industriels (Classe A)*
EN 61000-6-2:2005	*Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2 : Normes génériques – Immunité pour les environnements industriels*

Conformité d'un échantillon type appartenant à la gamme de produits mentionnée ci-dessus avec les réglementations CE
La Directive Machines a été certifiée par :

TÜV Rheinland Product Safety GmbH
Am Grauen Stein
D-51105 Köln, Allemagne

Examen de type CE
N° de registre : BB 600022682 0001
Rapport No: 968/M204.02/09

Fabricant :	*Représentant autorisé dans la Communauté :*
Signature	***Signature***
Nom : Daniel L. Nachtigall	*Nom :* Viktor Schiffer
Fonction : Supv – Ingénierie de certification de produit	*Fonction :* Directeur de l'ingénierie
Date : 3 décembre 2009	*Date :* 8 décembre 2009

Numéro de contrôle du document : SEN-0391-A-EN 1 / 3



Référence	*Série*[1]	*Description*
445L-x2SxYD		*Barrière immatérielle de sécurité GuardShield Safe 2 par Nomenclature*
445L-R2S2500YD		*GuardShield Safe 2, récepteur PAC, résolution 30 mm, 2 faisceaux espacés de 500 mm*
445L-T2S2500YD		*GuardShield Safe 2, émetteur PAC, résolution 30 mm, 2 faisceaux espacés de 500 mm*
445L-P2S2500YD		*GuardShield Safe 2, ensemble récepteur/émetteur PAC, résolution 30 mm, 2 faisceaux espacés de 500 mm*
445L-R2S3400YD		*GuardShield Safe 2, récepteur PAC, résolution 30 mm, 3 faisceaux espacés de 400 mm*
445L-T2S3400YD		*GuardShield Safe 2, émetteur PAC, résolution 30 mm, 3 faisceaux espacés de 400 mm*
445L-P2S3400YD		*GuardShield Safe 2, ensemble récepteur/émetteur PAC, résolution 30 mm, 3 faisceaux espacés de 400 mm*

1) Si aucun numéro de série n'est indiqué, toutes les séries sont couvertes.

NOMENCLATURE :

Nomenclature standard série 445L :

445L	-	P	2	S	0960	Y	D
1		2	3	4	5	6	7

1.	Désigne la gamme de produits 445L – Barrière immatérielle de sécurité SafeShield	
2.	Désigne la désignation de la tête optique P – Ensemble émetteur/récepteur R - Récepteur T - Emetteur	
3.	Désigne le type de sécurité de l'AOPD 2 – Type 2	
4.	Désigne la résolution du dispositif de sécurité photoélectrique et de la détection S – Safe 2, détection 30 mm	
5.	Désigne la hauteur du champ de protection 0120 – 120 mm 0240 – 240 mm 0360 – 360 mm 0480 – 480 mm 0600 – 600 mm 0720 – 720 mm 0840 – 840 mm 0960 – 960 mm	 1080 – 1080 mm 1200 – 1200 mm 1320 – 1320 mm 1440 – 1440 mm 1560 – 1560 mm 1680 – 1680 mm 1800 – 1800 mm 1920 – 1920 mm
6.	Désigne l'indice de protection Y – IP65	
7	Désigne le type de connexion D – Connecteur rapide micro, M12	




Allen-Bradley
Guardmaster®

www.rockwellautomation.com

Siège des activités « Power, Control and Information Solutions »

Amériques : Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 Etats-Unis, Tél. : +1 414.382.2000, Fax : +1 414.382.4444
Europe / Moyen-Orient / Afrique : Rockwell Automation, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, B-1170 Bruxelles, Tél. : +32 2 663 0600, Fax : +32 2 663 0640
Asie Pacifique : Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tél. : +852 2887 4788, Fax : +852 2508 1846

Belgique : Rockwell Automation, Nijverheidslaan 1, B-1853 Strombeek-Bever, Tél. : +32 2 716 84 11, Fax : +32 2 725 07 24, www.rockwellautomation.be
Canada : Rockwell Automation, 1860, 32e Avenue, Lachine, Québec, H8T 3J7, Tél: +1 (514) 780-5126, Fax: +1 (514) 636-6156, www.rockwellautomation.ca
France : Rockwell Automation SAS – 2, rue René Caudron, Bât. A, F-78960 Voisins-le-Bretonneux, Tél. : +33 1 61 08 77 00, Fax : +33 1 30 44 03 09
Suisse : Rockwell Automation AG, Buchserstrasse 7, CH-5001 Aarau, Tel.: +41 (62) 889 77 77, Fax: +41 (62) 889 77 11

Publication 10000169325 Version 00, Mars 2011
CSA: 108 758